

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Івана Пулюя**

Факультет інженерії машин, споруд і технологій

Кафедра «Технології і обладнання зварювального виробництва»

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
для виконання лабораторних робіт
з дисципліни:
«Устаткування і технологія газополуменового
оброблення металів»
для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»
(Перевидання)

ТЕРНОПІЛЬ, 2016

Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Устаткування і технологія газополуменового оброблення металів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» (Перевидання) / С.Ю. Мариненко, Б.П. Татарин. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2016. – 90 с.

Укладач: к.т.н., доцент, Мариненко С.Ю., к.т.н., доцент, Татарин Б.П.

Рецензент: Підгурський М.І.

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Технології і обладнання зварювального виробництва»
Протокол №2 від 29.08.2016 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні методичної комісії факультету інженерії машин споруд і технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.
Протокол № 1 від 29.08.2016 року.

ЗМІСТ

| Л/Р № | Тема лабораторної роботи: | с. |
|--------------|--|-----------|
| 1 | Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи ацетиленових генераторів типу АСП–1,25 і АСП–10 | 2 |
| 2 | Призначення, технічні характеристики, будова і принцип роботи пальників і різаків для газового зварювання та різання | 17 |
| 3 | Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи газових редукторів | 32 |
| 4 | Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи запобіжних затворів, зворотніх клапанів і полум'ягасників | 48 |
| 5 | Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи вентилів балонових, шлангів, балонів і перепускних рамп для кисню і горючих газів. | 62 |
| 6 | Пост газового зварювання, порядок підготовки і роботу поста газового зварювання. Причини виникнення аварійних ситуацій Перелік посилань | 79 |

Лабораторна робота №1

ТЕМА: Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи ацетиленових генераторів типу АСП–1,25 і АСП–10

МЕТА: Вивчити призначення, технічну характеристику, будову і принцип роботи ацетиленових генераторів, придбати необхідні теоретичні знання і практичні навички, а також вивчити правила техніки безпеки при експлуатації ацетиленових генераторів.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1.1. Газове зварювання

Газовим зварюванням називають процес отримання нероз'ємних з'єднань, при якому для розплавлення кромки з'єднуваних виробів використовують тепло реакцій згоряння суміші горючих газів або їх пари з киснем.

Класифікація видів газового зварювання проводиться в залежності від роду газу, який використовується.

Газове зварювання застосовується головним чином при виготовленні виробів із вуглецевих (товщиною 1...3мм) і деяких легированих сталей, чавуну, кольорових металів і їх сплавів. Широко використовують газове зварювання при виконанні різних ремонтних робіт.

Із всіх видів газового зварювання в основному застосовують ацетилено-кисневе, яке забезпечує найбільшу продуктивність, що обумовлено високою температурою полум'я. Щоб отримати зварне з'єднання з допомогою газового зварювання, кромки зварюваних виробів і присаджувальний матеріал нагрівають до розплавлення полум'ям горючих газів, які спалюють у суміші з киснем за допомогою зварювальних пальників.

При зварюванні металів, що мають температуру плавлення нижчу, ніж температура плавлення сталі, використовують і інші горючі гази, наприклад, пропан, бутан, природний газ та інші.

Присадний матеріал для газового зварювання використовують у вигляді дроту, литих прутків і гранульованого порошкоподібного металу (при наплавленні твердими сплавами).

Залежно від зварюваного матеріалу, його товщини та типу виробу вибирають наступні параметри режиму зварювання: потужність зварювального полум'я, вид полум'я, марки та діаметр присадкового дроту, флюс і техніку зварювання.

Розрізняють два основні способи газового зварювання: лівий і правий.

При лівому способі зварювання полум'я переміщується з права на ліво і направлено на незварні ще кромки. А при правому – зліва направо і направлено в бік утвореного зварного шва. Лівий спосіб застосовують для зварювання металу товщиною до 5 мм і легкоплавких металів, коли не потрібно зосередити велику кількість тепла в місці зварювання. Правий

спосіб забезпечує глибше проплавлення металу, тому його застосовують при зварюванні металу товщиною більше 5 мм.

До переваг газового зварювання належать: простота способу, нескладність устаткування, відсутність електричної мережі.

До недоліків газового зварювання належать:

низька продуктивність процесу, складність застосування механізації, більша зона нагрівання та нижчі механічні властивості металу шва і зварних конструкцій ніж при дуговому зварюванні.

1.2. Газове (кисневе) різання

Кисневим різанням називають спосіб відокремлення (розділення) металу, що ґрунтується на використанні для його нагрівання до температури займання і горіння (тепла газового полум'я) та екзотермічної реакції окислення металу, а для видалення оксидів – кінетичної енергії різального кисню. Різанням піддаються не всі метали, а лише ті, які задовільняють наступним вимогам:

- 1) температура займання металу повинна бути нижче, ніж температура плавлення;
- 2) температура плавлення оксидів металу повинна бути нижче від температури плавлення самого металу та інші. Ці вимоги найповніше задовільняють лише вуглецеві сталі з вмістом вуглецю до 0,7 %. Сталі з вищим вмістом вуглецю, а також чавуни, високолеговані сталі, кольорові метали і їх сплави не відповідають зазначеним вимогам і кисневому різанням звичайним способом не піддаються.

За характером і спрямованістю кисневого струменя розрізняють три основні види різання:

- 1) роздільне, при якому утворюються наскрізні розрізи (розділення на частини);
- 2) поверхневе, при якому знімається поверхневий шар металу;
- 3) кисневим списом, що полягає в пропалюванні в металі глибоких отворів.

1.3. Ацетиленовий генератор

Ацетиленовий генератор – апарат, в якому виробляють ацетилен в результаті хімічної взаємодії карбіду кальцію і води.

Ацетиленові генератори класифікуються згідно ГОСТ 5190-78 за наступними ознаками:

- а) за тиском виробленого ацетилену – низького до 0,001 МПа і середнього 0,01–0,15 МПа;
- б) за способом застосування – стаціонарні і пересувні;
- в) за характером взаємодії карбіду кальцію з водою.

Система КВ – карбід в воду, ВК – «вода на карбід» – занурення карбіду у воду (з варіантом «мокрого» і «сухого» процесів розкладання) ВВ – «витіснення води».

Генератори з продуктивністю до 3 м³/год називають пересувні, які встановлюються в спеціальних приміщеннях. Пересувні ацетиленові генератори працюють при температурі навколишнього середовища до +40⁰С, стаціонарні – при температурі 5-35⁰С.

Кожний генератор незалежно від типу і системи роботи складається із газоутворювача, в якому проходить розкладання карбіду кальцію, газозбірника для збирання, зберігання і відбору газу, хімічного очисника для очистки ацетилену від домішок і запобіжного затвору, який запобігає вибуху генератора при зворотньому ударі полум'я.

Генератори системи «карбід у воду» забезпечують найкращі умови розкладання карбіду кальцію, який проходить при надлишку води, з надійним охолодженням і промиванням ацетилену. Це частіше всього – стаціонарні генератори низького і середнього тиску, продуктивністю понад 10 м³/год.

Стаціонарні генератори низького тиску системи «карбід у воду» виготовляють продуктивністю 20, 40, 80 і 160 м³/год. на робочий тиск 0,004–0,008 МПа). Газоутворення регулюють кількістю карбіду кальцію, що подається у воду. Теплота, яка виділяється при розкладанні карбіду кальцію, в основному поглинається водою, частина, що залишилася іде на нагрівання карбіду кальцію і гашеного вапна і на пароутворення.

Генератори системи «вода на карбід» (з варіантами «мокрого» і «сухого» процесів розкладання карбіду кальцію) мають постійне одночасне завантаження і дозовану подачу води в зону реакції.

Генератори системи «витіснення води» (в них взаємодія карбіду кальцію з водою проходять періодично) виконуються у вигляді пересувних апаратів низького і середнього тиску продуктивністю не більше 5 м³/год.

Генератори типу АСП являються апаратами середнього тиску, вони працюють по комбінованій системі «вода на карбід» і «витіснення води» і складаються із двох почергово працюючих реторт з сорочкою для охолодження, завантажувальних корзин, газозбірника, двох зворотніх газових клапанів, зворотнього водяного клапана, регулятора подачі води і запобіжного клапана. Робота генератора регулюється автоматично: подача води залежить від тиску в генераторі. Газ, що утворився, через зворотні клапани поступає в газозбірник, де промиває водою, а потім через регулятор тиску і водяний затвор поступає в мережу.

Переносний генератор АСП–1,25 представляє собою однопостовий апарат середнього тиску, що працює по системі «витіснення води». Процес газоутворення регулюють часом контакту карбіду кальцію з водою. При роботі завантажувальний пристрій з карбідом кальцію нерухомий, рівень ж води змінюється в залежності від відбору ацетилену. Із збільшенням витрат ацетилену рівень води підвищується, в результаті збільшується

площа змочуваного нею карбіду кальцію. Генератор призначений для живлення ацетиленом апаратури (зварювальних пальників і різаків) переважно на монтажних і будівельних площадках в будь-яку пору року (він має невелику масу і зручний в роботі). Генератор має манометр, що показує тиск ацетилену, запобіжний клапан із запобіжним сухим затвором. По можливості можна замість переносного генератора комплектувати робочий пост газовим балоном з розчиненим ацетиленом.

При централізованому газопостачанні зварюваних ділянок перевагу слід віддати генераторам середнього тиску, в цехах з кількістю робочих постів до 10 – ацетиленових балонів, з'єднаних в батарею-рампу, у великих цехах доцільно використовувати генератори типу ГНД, укомплектовані газодувками, які підвищують тиск ацетилену до 0,04–0,05 МПа, або застосовувати ацетиленові реципієнти розміщені на автопричіпах.

Основні вимоги, що ставляться до ацетиленових генераторів:

- 1) температура оточуючого середовища, при якій допускається робота ацетиленових стаціонарних генераторів повинна бути в межах від + 5 до 35⁰С, а пересувних – від -25⁰С до + 40⁰С;
- 2) продуктивність генератора повинна відповідати витратам ацетилену;
- 3) генератор розраховують для роботи на карбіді кальцію з кусками певної грануляції;
- 4) розклад карбіду кальцію в генераторі повинен регулюватися автоматично, залежно від витрат газу;
- 5) генератор повинен мати високий коефіцієнт корисного використання карбіду кальцію не менше 0,85. Коефіцієнтом корисного використання називають відношення фактично одержаного об'єму ацетилену $V_{\text{ф}}$ до об'єму $V_{\text{п}}$, який можна одержати з усього завантаженого карбіду у відповідності з паспортом на карбід даного сорту;
- 6) конструкція генератора повинна забезпечувати добре охолодження у зоні реакції. Температура води і гашеного вапна у зоні реакції не повинна перевищувати 80⁰С. Ацетилен на виході з генератора повинен мати температуру оточуючого повітря, або не більш як на 10-15⁰С вище;
- 7) надлишковий тиск у генераторі, який має заповнювані ацетиленом газові місткості, не повинен перевищувати 0,15 МПа;
- 8) повинно бути передбачене надійне продування всіх об'ємів апарата з метою видалення залишків повітря до заповнення їх ацетиленом;
- 9) генератор повинен бути герметичним і мати газозбірник достатньої місткості, щоб у разі раптового припинення відбирання газу не було викидання ацетилену в навколишнє середовище;
- 10) пересувні генератори повинні мати мінімальний габаритний розмір та вагу;

- 11) конструкція генератора повинна забезпечувати його вибухонебезпечність і по можливості повну автоматизацію процесу регулювання газоутворення, а також добре очищення отриманого газу.

2. ПРИЗНАЧЕННЯ, ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ПРИНЦИП РОБОТИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ТИПУ АСП-1,25

2.1. Призначення ацетиленового генератора

Генератор ацетиленовий АСП–1,25 призначений для отримання газоподібного ацетилену з карбіду кальція і води і використовується для живлення апаратури газополуменевої обробки металів при температурі зовнішнього середовища від мінус 25,5 до плюс 40⁰С.

2.2. Технічна характеристика

| | |
|--|------------------------|
| Продуктивність номінальна, м ³ | 1,25 |
| Тиск робочий, МПа (кгс/см ²) | від 0,01 до 0,15 |
| Одночасне навантаження карбіду кальцію, кг | не більше 3,7 |
| Розміри кусків карбіду кальція, мм | |
| основні | 25-80 |
| допустимі (не більше 5 % від завантаження) | від 2 до 25 |
| Температура ацетилену на виході із затвору, °С | не більше 35 |
| Температура поверхні газоутворювача, °С | не більше 95 |
| Габаритні розміри в робочому стані, мм | не більше 465x390x1000 |
| Вага (без води і карбіду кальцію), кг | не більше 18,3 |
| Середній ресурс до середнього ремонту | не менше 2100 год. |

Клапан запобіжний КППН–1,25–7 відрегульований на відкривання при тиску $0,15 \pm 0,02$ МПа і закривання при тиску $0,135 \pm 0,02$ МПа.

2.3. Будова і принцип роботи ацетиленового генератора

Будова генератора (рис. 1).

Ацетилен, який утворився в результаті реакції карбіду кальцію з водою, по трубці 10 попадає в промивач, пройшовши через воду, охолоджується, промивається і через вентиль 17 і затвор 15 попадає на споживання.

Для збільшення тепловідводу із зони реакції, з метою використання кусків карбіду кальцію розміром 2 до 25 мм, корзина укомплектована хрестоподібною вставкою.

Тиск ацетилену діє на мембрану, забезпечуючи переміщення корзини вверх, зменшується змочування карбіду, обмеження випуску ацетилену і зменшення тиску.

При пониженні тиску ацетилену вода із газоутворювача поступає у витискач, тим самим збільшується змочування карбіду. При пониженні тиску ацетилену вода знову займає попередній об'єм. При підвищенні тиску в генераторі вище допустимого спрацьовує клапан, випускаючи ацетилен у повітря.

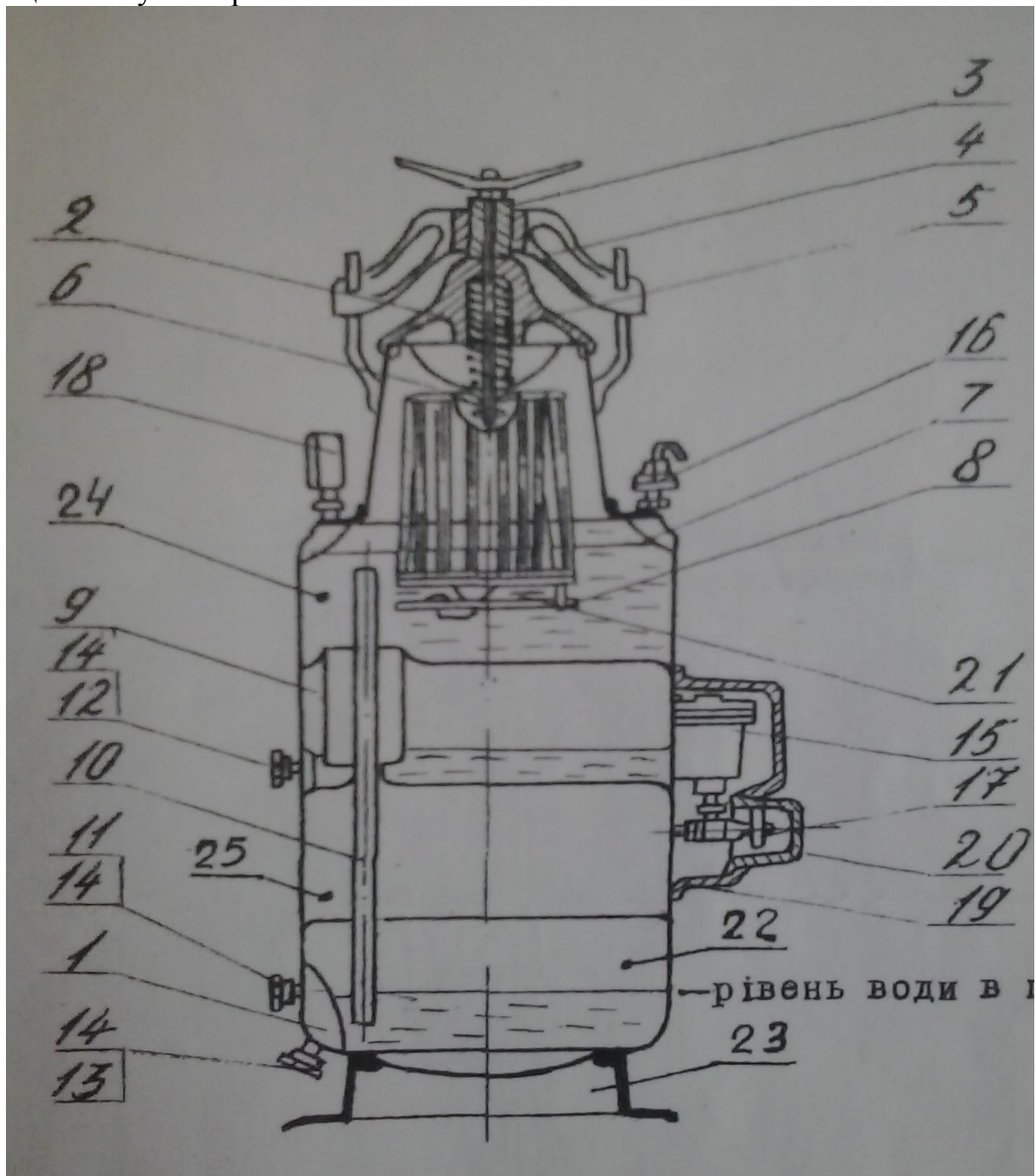


Рисунок 1 – Генератор ацетиленовий типу АСП – 1,25

1 – корпус; 2 – кришка; 3- гвинт; 4 – траверса; 5 – пружина; 6 – мембрана; 7 – корзина; 8 – піддон; 9 – патрубок; 10 – трубка переливна; 11, 14 – пробка; 12,13 – зливні штуцери; 15 – затвор; 16 – клапан запобіжний; 17 – вентиль; 18 – манометр; 19 – теплозахисний чохол; 20 – ковпачок; 21 – теплорозподілююча вставка; 22 – газозбірник (примивник); 23 – опора; 24 – газоутворювач; 25 – витискувач

2.4. Запобіжний сухий затвор типу ЗСН–1,25 (рис.2).

Затвор призначений для запобігання генератора від проникнення в нього вибухової хвилі ацетилено-кисневого полум'я, а також від попадання повітря і кисню з боку споживача.

Ацетилен поступає через штуцер 8 в корпус 1, піднімає клапан 6 впритик з мембраною 4 і по петльовому каналі, який знаходиться в корпусі 1 і виході отвору, з'єднаний пазами на торцях корпусу і ущільнений мембраною 4 і прокладкою 5, через отвір в мембрані 4 і ніпель 7 поступає на використання.

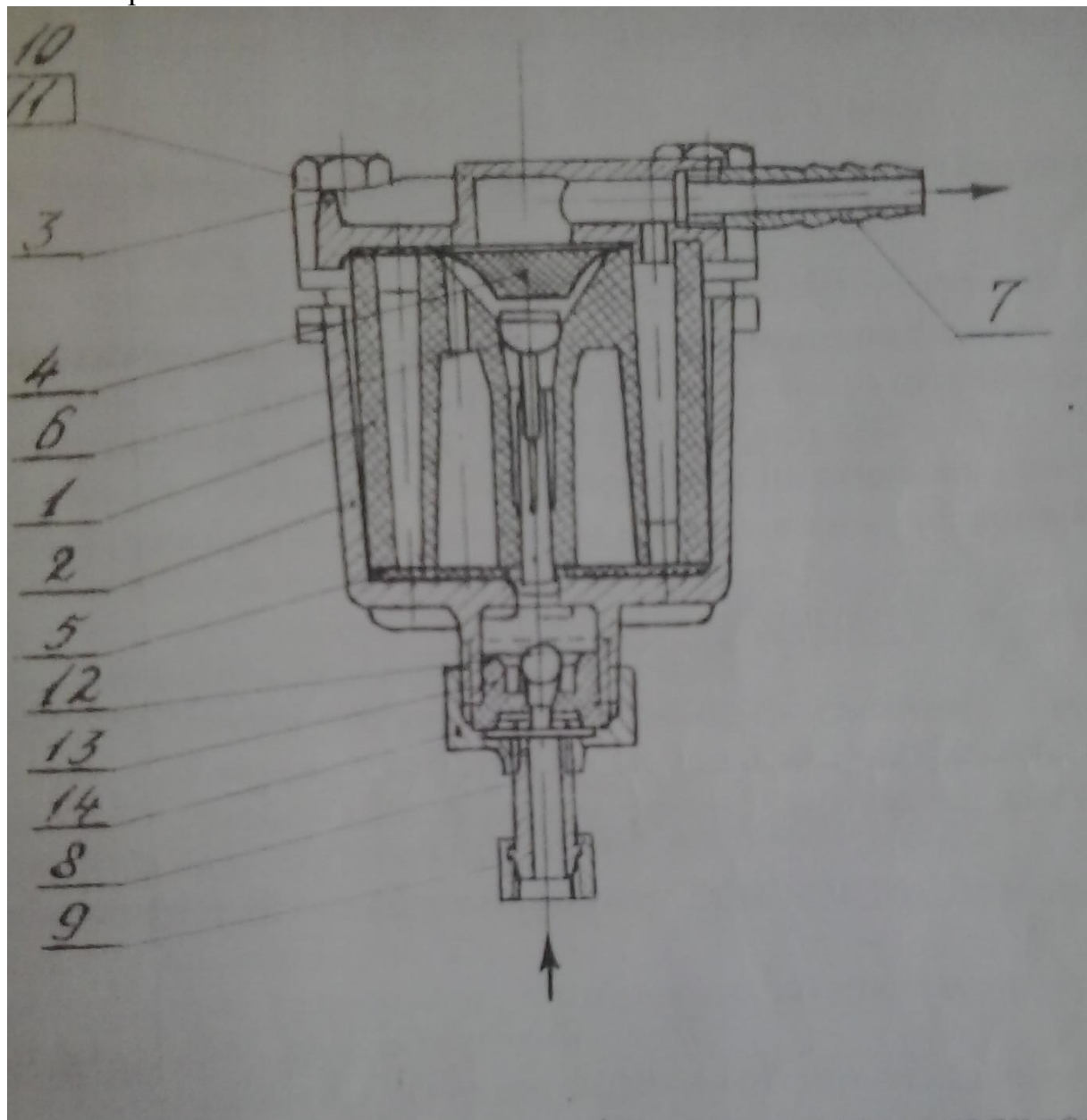


Рисунок 2 – Захисний пристрій ацетиленового генератора, затвор типу ЗСН – 1,25

1 – корпус; 2 – стакан; 3 – кришка; 4 – мембрана; 5 – прокладка; 6 – клапан; 7 – ніпель; 8 – штуцер; 9 – гайка накидна; 10 – болт; 11 – гайка; 12 – кулька; 13 – сідло; 14 – гайка.

У випадку зворотнього потоку кисню чи повітря із боку споживача, клапан 6 і кульку 12 перекривають вхідні отвори затвору, виключаючи попадання кисню чи повітря в генератор.

При зворотньому ударі ацетилено-кисневе полум'я проходить «петльовий канал» корпусу локалізується в об'ємі між клапаном 6 і мембраною. Для запобігання затвора і вентиля від замерзання в них конденсату при експлуатації генератора в умовах мінусових температур, служить теплозахисний чохол 19 і ковпачок 20 (рис. 1).

Примітка: В генераторі деякі вузли можуть бути модифіковані заводом-виготовлювачем, що не впливає на технічну характеристику і роботу генератора.

2.5. Техніка безпеки при роботі з ацетиленовим генератором

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- 1) робота генератора біля місць засмоктування повітря вентиляторами і компресорами, в приміщеннях, де можливо виділення речовин, які утворюють із ацетиленом самовибухові суміші (наприклад, хлору) або легкозагоряючих речовин (сірки, фосфору та ін.), а також на споруджувальних і ремонтуючих кораблях на стапелях і доках;
- 2) робота генератора без запобіжного затвора, клапана і манометра;
- 3) відігрівати без запобіжного затвору;
- 4) відігрівати генератора взимку використовувати відкрите полум'я, електричні нагрівальні пристрої та інш.;
- 5) відкривати кришку і виймати корзину з гарячим і нерозкладеним карбідом. Це можна зробити тільки після охолодження генератора не менше 2-3 годин і зменшення тиску, випуском ацетилену через запобіжний клапан і вентиль
- 6) розбирати сухий запобіжний затвор ЗСН – 1,25. Дозволяється тільки заміна кульки поз. 3 (рис. 2);
- 7) використання металевого інструменту з гострими кромками для виштовхування клапана із сидла затвору;
- 8) очищення корзини від мулу проводиться тільки спеціальними скребками із металу, що не дає іскр;
- 9) не рідше 1 разу в рік технічна комісія повинна виконувати огляд генератора. При виявленні поломки подальша експлуатація генератора зупиняється.

2.6. Підготування ацетиленового генератора до роботи

Після розконсервації генератора:

- вставте у вузол кришки 2 мембрану 4, закріпіть корзину 7 гайками з шайбою (рис. 3);
- закріпіть на генератор сухий запобіжний затвор, вентиль, клапан, манометр, а при необхідності, теплозахисний кожух із ковпачком;

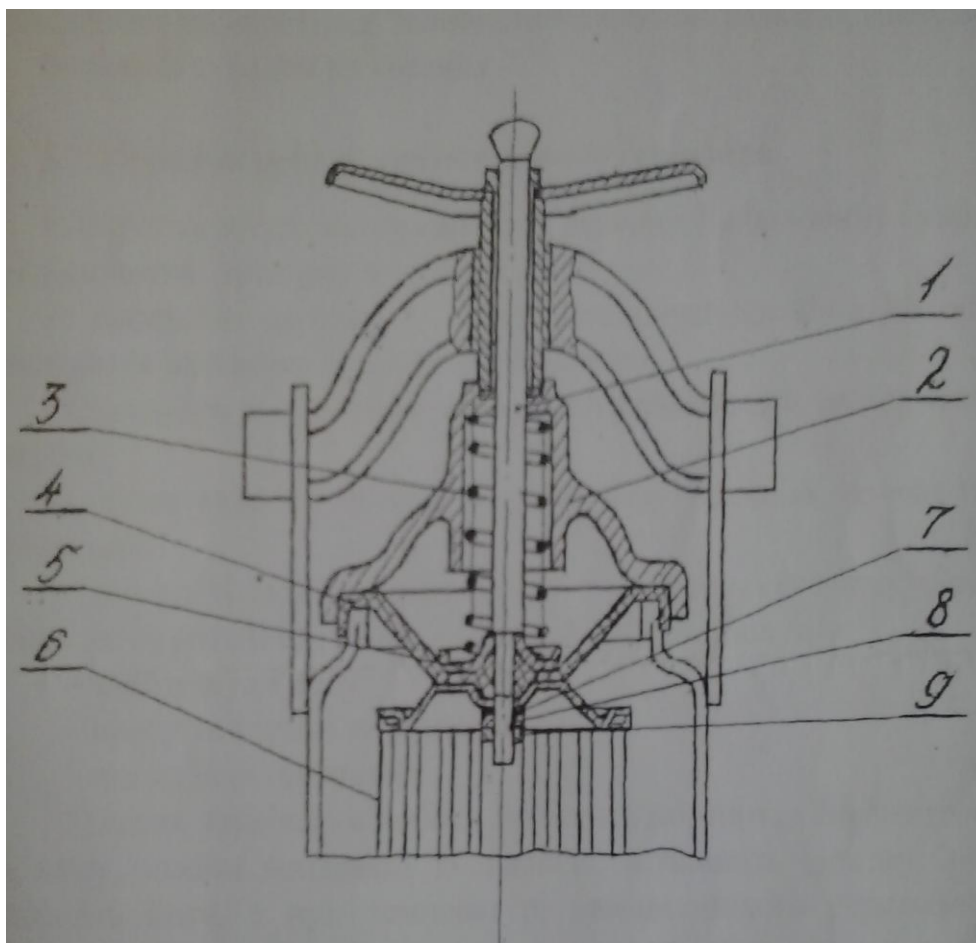


Рисунок 3 – Схема встановлення мембрани

1 – шток; 2 – кришка; 3 – пружина; 4 – мембрана; 5 – тарілка; 6 – корзина; 7 – шайба; 8,9, - гайка.

проведіть пневматичне випробування генератора на щільність з'єднання під тиском 0,15 МПа

Зніміть з генератора кришку 2 і від'єднайте піддон 8 від корзини 7 (рис. 1).

Залийте воду в генератор до рівня контрольного штуцера 3, який служить одночасно для злиття води, після роботи вставте на штуцер пробку.

Завантажте карбід кальцію (не більше 3,7 кг) в суху і очищену від мулу корзину так, щоб пуск карбіду кальцію з дрібною грануляцією із хрестоподібною вставкою знаходився від торця корзини на відстань 30-50 мм і перекривався на висоті, що залишилася карбідом кальцію, грануляції 25-80 мм.

Встановіть піддон на корзину 7.

2.7. Порядок роботи ацетиленового генератора

1) опустіть завантажену карбідом корзину 7 в орловину і ущільніть кришку 2 за допомогою траверси 4 і гвинта 3;

2) відкрийте вентиль 17. Відтяніть ричаг клапана 16 для запобігання прилипання мембрани, а після опустіть його;

3) продуйте ацетиленом шланги і зварювальний інструмент на протязі 1 хвилини;

4) після повного розкладання карбїду кальцію проведїть перезарядку генератора:

- випустїть залишок ацетилену в атмосферу, витягнїть корзину, промийте водою і висушїть її без використання відкритого полум'я;
- злийте мул і воду;
- протрїть корпус генератора;
- підготуйте генератор;

5) після закінчення роботи промийте корзину, газоутворювач і промийте від мулу, злийте конденсат із шлангів, встановїть кришку 2 на генератор і ущільнїть його, а при температурї навколишнього середовища нижче 0°C знімїть з генератора вентиль, затвор і через вхїднї штуцери продуйте їх для видалення конденсату.

Примїтка:

- а) допускається переносити генератор в зарядженому станї тїльки у вертикальному положеннї;
- б) при мїнусових температурах навколишнього середовища перед запуском генератора вентиль і затвор повинен бути попередньо відігрітим до плюсових температур без використання відкритого полум'я.

УВАГА!

На генератор АСП–1,25 взаїн манометра може встановлюватися індикатор середнього тиску ацетилену ІД–1,5. Індикатор середнього тиску ацетилену ІД–1,5 має параметри:

- робочий тиск, який відповїдає виходу штока зеленого кольору – 0,01-0,15 МПа;
- найбільш допустимий тиск, який відповїдає виходу штока червоного кольору – 0,15+0,022 МПа.

2.7.1. Встановлення індикатора середнього тиску ацетилену ІД – 1,5

Через штуцер нижньої кришки 2 ацетилен попадає під мембрану 8. При підвищеннї тиску ацетилену мембрана 8 піднімається і виштовхує шток 6 разом із втулкою 4 визначають робочий і найбільш допустимий тиск ацетилену. Зелений колїр втулки 4 вказує на робочий тиск, червоний колїр штоку 8 – на найбільш допустимий.

Індикатор ІД – 1,5 встановлюється на корпус генератора АСП – 1,25 за допомогою накидної гайки. Геометричність з'єднання забезпечується прокладкою між індикатором ІД – 1,5 і штуцером.

Початок відбирання ацетилену із генератора АСП – 1,25 – 7 потрібно виконувати при появі штока біля індикатора ІД – 1,5 зеленого кольору, який буде означати про наявність в генераторї допустимого тиску ацетилену.

3. ПРИЗНАЧЕННЯ, ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, БУДОВА І ПРИНЦИП РОБОТИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ТИПУ АСП-10

3.1. Призначення ацетиленового генератора

Генератор ацетиленовий АСП–10 призначений для отримання газоподібного ацетилену із карбіду кальцію і води та застосовується для живлення апаратури газополуменевого оброблення металів (зварювання і різання) при температурі повітря від -30 до +40° С. За способом застосування – пересувний.

За способом взаємодії карбіду кальцію з водою генератор відноситься до типу К (контактний) в поєднанні процесу ВВ («витіснення води») за ГОСТ 5190-78, продуктивність – 1,5 м³/год; середнього тиску, робочий тиск – 0,01-0,15 МПа.

3.2. Технічна характеристика

Основні параметри генератора

| Назва параметра | Межі |
|--|------------------------|
| Номінальна продуктивність (при температурі повітря 20°С і тиску 760 мм рт. ст.), м ³ /год | 1,5 ± 10 % |
| Робочий тиск, МПа/кг/см ² | 0,01-0,15 (0,1-1,5) |
| Допустиме (одночасне) навантаження корзини карбідом кальцію, кг | до 3,2 |
| Розміри кусків карбіду кальцію (ГОСТ 1460-81), мм | 25-80 |
| Опір захисного пристрою потоку газу, мм вод. ст. | не більше 850 |
| Габаритні розміри в робочому стані, мм | не більше 400x500x1000 |
| Маса комплекту (без води і карбіду кальцію), кг | не більше 16,5 |

Повний встановлений термін служби генератора і захисного пристрою без виконання функції по затриманню детонаційного горіння ацетилено-кисневої суміші не менше 1,7 року.

Генератор забезпечує автоматичне регулювання кількості виробленого ацетилену і стійку роботу по продуктивності в межах 0,3-1,65 м³/год (в залежності від споживання ацетилену).

Клапан запобіжний КПА-1,25-77 відрегульований на відкриття при тиску 0,15+0,03 МПа.

3.3. Будова і принцип роботи

Будову генератора зображено на рис. 4. В копусі генератора розміщені газоутворювач 1, витискач 2, газозбірник (промивач) 3.

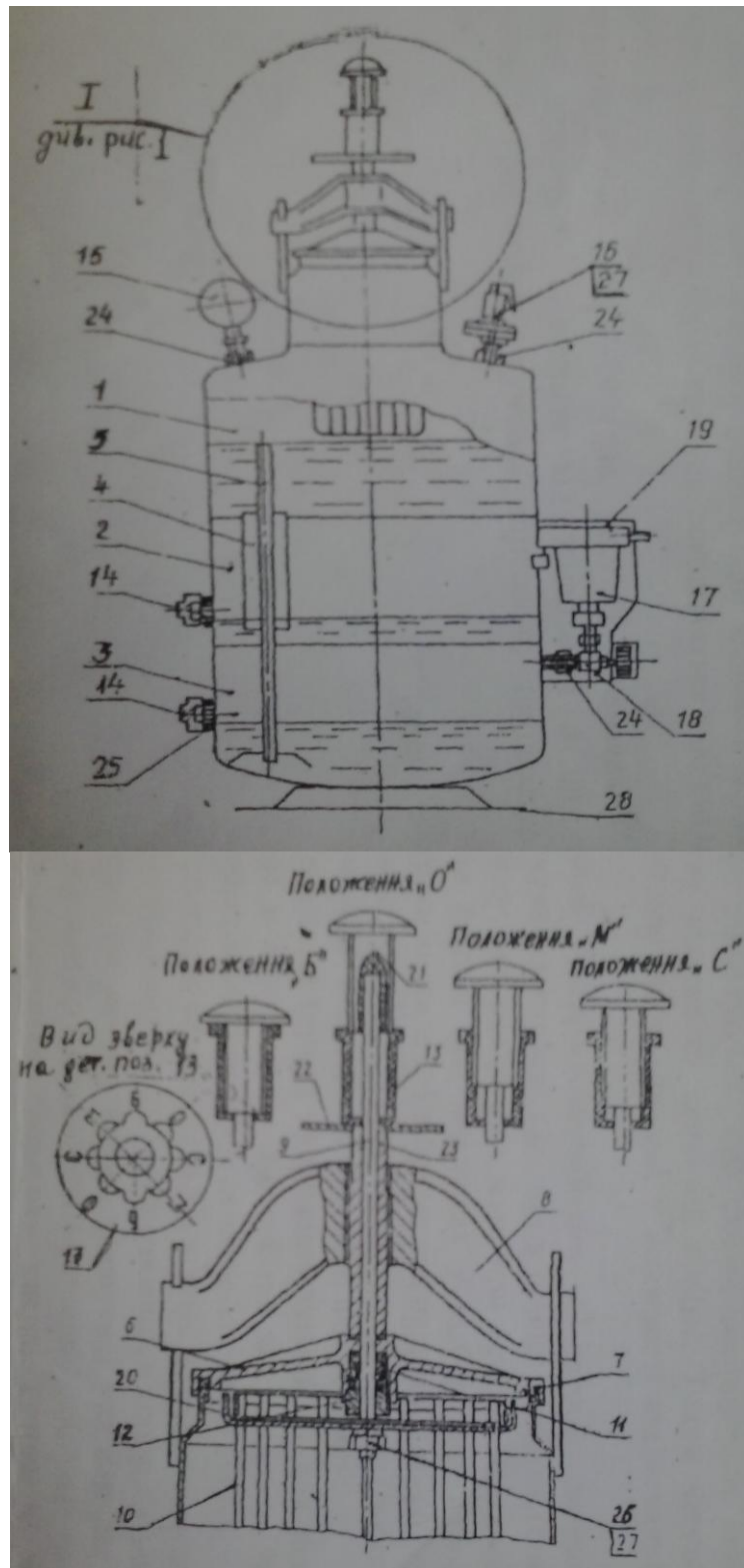


Рисунок 4 – Загальний вигляд і будова генератора ацетиленового АСП – 10

1 – газоутворювач; 2 – витискач; 3 – газозбірник (промивник); 4 – патрубков переливний; 5 – трубка переливна; 6 – кришка; 7,24 – прокладки; 8 – траверса; 9 – шток; 10 – корзина; 11,25 – кільця ущільнюючі; 12,14 – пробки; 13 – фіксатор; 15 – манометр; 16 – клапан запобіжний; 17 – захисний пристрій; 18 – вентиль; 19 – кожух; 20 – коромисло; 21 – важіль-кнопка; 22 – важіль; 23 – втулка; 26 – гайка; 27 – шайба; 28 – опора.

Газоутворювач 1 з'єднаний з витискачем 2 переливним патрубком 4, а з газозбірником – трубою 5.

Корпус закривається кришкою 6 і герметизується прокладкою 7, що вставляється в паз кришки. Траверса 8 вводиться в проушини гачків. Обертанням втулки 23 з допомогою рукоятки 22 створюється зусилля притискання кришки до горловини. В кришку вмонтований рухомий шток 9 з коромислом 20, на яке підвішується завантажувальна корзина 10.

Герметизацію штока забезпечують гумові ущільнюючі кільця 11, що вставляються в гніздо кришки. Необхідне зусилля герметичного ущільнення забезпечується гвинтовою пробкою 12. Фіксатор 13 має різні за глибиною внутрішні пази з буквеними позначеннями "0", "М", "С", "Б", що відповідають нульовому замочуванню корзини-малому, середньому та великому. Нижнє положення корзини задається вводом рукоятки – кнопки 21 в паз "Б" фіксатором, верхнє – в паз "0".

Таким чином, переставляючи рукоятку-кнопку в пази різної глибини в фіксаторі, регулюють глибину занурення корзини, а значить і карбід у кальцію у воду.

Трубки 14 і кільця ущільнюючі 25 служать для герметизації штуцерів зливу мулу (води) із витискача і промивача, причому для промивача штуцер являється контрольно-зливним. На корпус генератора встановлюються манометр 15, клапан запобіжний 16, захисний пристрій 17 (запобіжний сухий затвор) з вентилям 18 і теплозахисним кожухом 19.

При знятій кришці в газоутворювач заливається вода до обрізу трубки 5, а в промивач – до отвору контролю рівня.

Кришка з підвішеною на неї і завантаженою карбідом кальцію корзиною встановлюється на горловину генератора.

Після герметизації кришки шток з корзиною опускається (з положення "0" – рукоятка клапана переводиться в положення на фіксатор "М", "С" або "Б") і корзина опускається у воду.

Ацетилен, що утворюється в результаті реакції карбід у кальцію з водою, по трубці 5 надходить в газозбірник, барботуючи під шаром води, і охолоджується, промивається і через вентиль 18 і захисний пристрій 17 поступає на споживання.

У випадку зменшення відбору ацетилену і підвищенні тиску в генераторі вода із газоутворювача 1 перетискується у витискач 2, об'єм замоченого карбід у кальцію зменшується, тим самим зменшується газоутворення; при зменшенні тиску проходить зворотній процес. Таким чином, газоутворення проходить в автоматичному режимі в залежності від величини використання ацетилену.

Використання чотирьохпозиційного фіксатора дозволяє регулювати величину замочування карбід у кальцію в процесі роботи генератора в ручну, фіксувати корзину над поверхнею води при встановленні кришки, виводити корзину із зони реакції при переривах у відборі ацетилену, що

виключає невинні втрати ацетилену і забруднення навколишнього середовища.

При зростанні тиску в генераторі вище допустимого (робочого) спрацьовує запобіжний клапан 16, випускаючи ацетилен в атмосферу.

Захисний пристрій (сухий запобіжний затвор) 17 для захисту генератора від проникнення в нього кисню або повітря зі сторони відбору ацетилену і затримання детонаційного горіння ацетилено-кисневої суміші.

Ацетилен поступає через ніпель 8 в корпус 1, піднімає клапан 6 до дотику з мембраною 4 і петлевому каналі, що виконаний в корпусі у вигляді наскрізних отворів, з'єднаний пазами на торцях корпуса і ущільнених мембраною 4 і прокладкою 5, через отвір 8 в мембрані 4 і ніпель 7 поступає на споживання.

У випадку зворотнього перетоку кисню і повітря з боку відбору ацетилену клапан 6 і шарик 12 перекривають вхідні отвори захисного пристрою, виключаючи можливість проникнення кисню або повітря в генератор.

При детонації ацетилено-кисневої суміші клапан 6 при ударі по ньому мембраною перекриває вхідний отвір (сідло клапана), а детонаційна хвиля, пройшовши «петлевий» канал корпуса, локалізується в об'ємі між мембраною 4 і клапаном 6.

Теплозахисний кожух 19 (див. рис. 4) призначений для запобігання захисного пристрою і вентиля від замерзання в них конденсату при експлуатації генератора в умовах мінусових температур навколишнього повітря.

4. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Призначення і будова ацетиленових генераторів.
2. Принцип роботи ацетиленових генераторів.
3. За якими основними ознаками, згідно ГОСТ 5190-78, класифікуються ацетиленові генератори?
4. Як класифікуються ацетиленові генератори в залежності від продуктивності, способу застосування і тиску?
5. Які бувають системи ацетиленових генераторів в залежності від взаємодії карбіду з водою? Коротко охарактеризуйте кожен систему, її переваги і недоліки.
6. Які основні вимоги ставляться до ацетиленових генераторів?
7. Основні правила обслуговування і техніки безпеки при роботі з ацетиленовими генераторами.

5. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 5.1. Тема і мета лабораторної роботи.
- 5.2. Коротко теоретичні відомості.
- 5.3. Коротко описати призначення, технічну характеристику, будову (згідно рисунку 1) і роботу ацетиленового генератора АСП – 1,25.

- 5.4. Коротко описати призначення, технічну характеристику, будову (згідно рисунку 4) і роботу ацетиленового генератора АСП – 10.
- 5.5. Контрольні питання.
- 5.6. Перелік посилань.

Лабораторна робота №2

ТЕМА: Призначення, технічні характеристики, будова і принцип роботи пальників і різаків для газового зварювання та різання

МЕТА: Вивчити призначення, технічну характеристику, будову і принцип роботи пальників і різаків та вивчити правила техніки безпеки при роботі з пальниками та різакими.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Зварювальний пальник є основним інструментом газозварника при зварюванні і наплавленні.

Зварювальний пальник це пристрій, який служить для змішування горючого газу, або випарів горючої рідини з киснем і отримання зварювального полум'я. Кожен пальник має пристрій, який дозволяє регулювати потужність, склад і форму зварювального полум'я.

Зварювальні пальники згідно ГОСТ 1077-79 поділяються за наступними ознаками:

1) за способом подачі горючого газу і кисню в змішуючу камеру – інжекторні і безінжекторні (рис. 1);

2) за родом газу, який застосовується – ацетиленові і для газів замінників ацетилену (пропан-бутан);

3) за призначенням – на універсальні (зварювання, різання, паяння і наплавлення) і спеціалізовані (виконання одної операції);

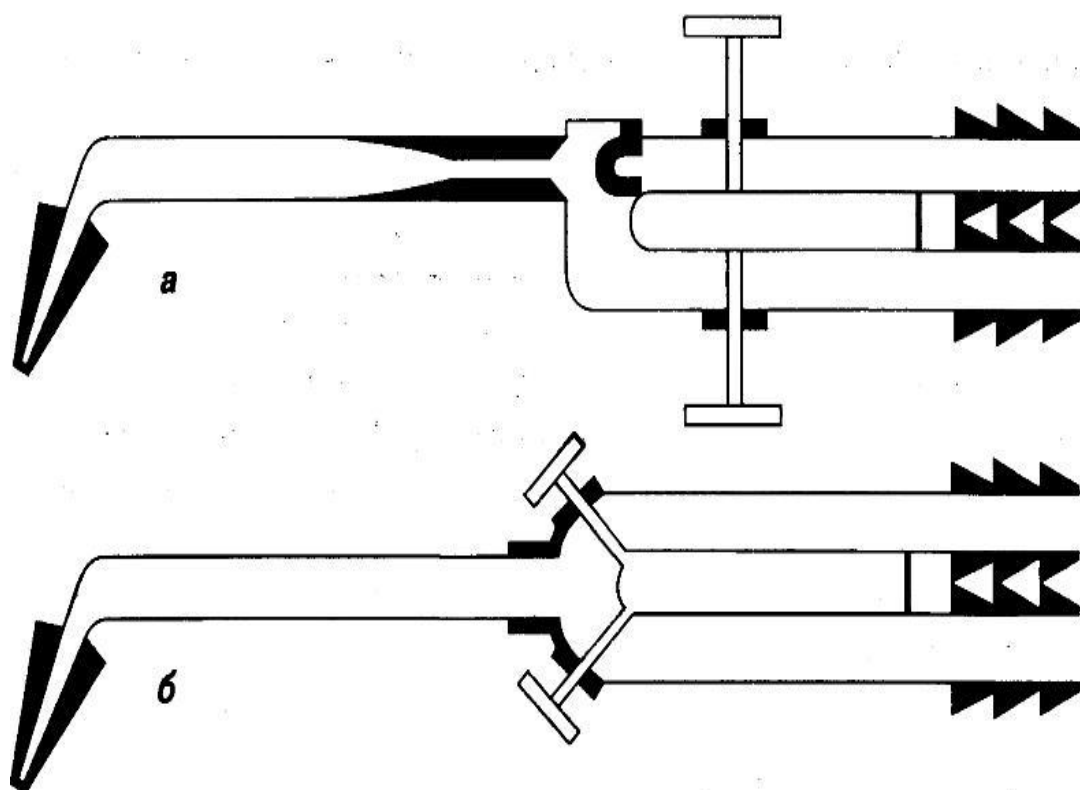
4) за числом полум'я – однополум'яневі і багатополум'яневі;

5) за потужністю полум'я – пальники мікропотужності (витрати ацетилену 5-60 л/год; малої потужності 25-700 л/год, середньої потужності 20-2500 л/год, великої потужності 2500-7000 л/год);

б) за способом застосування – ручні і машинні.

Технічні характеристики пальників наведені в таблиці 1.

В інжекторному пальнику подача полум'яутворюючого газу здійснюється за рахунок підсмоктування його струменем кисню, що витікає з великою швидкістю із отвору інжектора. Цей процес підсмоктування газу більш низького тиску струменем газу з більш високим тиском називається інжекцією. Для нормальної роботи інжекторних пальників необхідно, щоб тиск кисню становив 0,15-0,5 МПа, а тиск полум'яутворюючого газу 0,001-0,12 МПа. Стійке горіння полум'я забезпечується при швидкості витікання полум'яутворюючої суміші 50-170 мм/с. Нагрівання наконечника пальника знижує швидкість витікання тиску завдяки розширенню камери інжектора, що зменшує надходження ацетилену в пальник. Недоліком інжекторних пальників є непостійність складу полум'яутворюючої суміші в процесі роботи, а перевага в тому, що вони працюють на полум'яутворюючому газі як середнього, так і низького тиску.



а – інжекторний пальник;
б – безінжекторний пальник

Рисунок 1 – Схеми зварювальних пальників

Таблиця 1 – Технічні характеристики газових пальників

| Параметр | Безінжекторний ГС-1 | Інжекторний | | | | Газоповітряний ГВП-7 |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------------|------------|------------|-------------------------|
| | | Г2-04 | Г3-03 | ГЗУ-3-02* | ГСП-3 | |
| Тип пальника | Г-1 | Г-2 | Г-3 | — | — | — |
| Витрати, м³/год: | | | | | | |
| кисню | 0,011–0,070 | 0,035–0,40 | 0,065–2,65 | 0,090–1,26 | 0,1–0,9 | — |
| ацетилену | 0,01–0,06 | 0,03–0,45 | 0,065–2,5 | — | — | — |
| пропан-бутану | — | — | — | 0,025–0,34 | 0,03–0,25 | 0,2–1,5 |
| Тиск, МПа: | | | | | | |
| кисню | 0,01–0,08 | 0,15–0,3 | 0,15–0,35 | 0,20–0,3 | 0,2–0,9 | — |
| ацетилену | 0,01–0,08 | 0,001–0,1 | 0,001–0,1 | — | — | — |
| пропан-бутану | — | — | — | 0,01 | 0,01–0,15 | 0,01–0,15 |
| Номери наконечників у комплекті | 0; 00 | 0; 1; 2; 3 | 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 | 1; 2; 3; 4 | 0; 1; 2; 3 | — |
| Товщина сталі, що зварюється, мм | 0,1–0,6 | 0,2–4,0 | 0,5–30 | 0,3–6,0 | 1,0–3,0 | До 1,5** |
| Максимальна довжина пальника, мм | 230–260 | 455 | 601 | 456 | 430 | 475 |
| Маса, кг | 0,24 | 0,49 | 0,955 | 0,55 | 0,9 | 1,2 |

*Працює на пропані та природному газі.

**Товщина деталі, що паяється.

Інжекторні пальники випускаються для зварювання металу в діапазонах товщин 0,2-4 мм (тип Г-2), 0,5-30 мм (тип Г-3).

В безінжекторний пальник горючий газ і кисень подаються приблизно під однаковим тиском в межах 0,01-0,08 МПа. Інжектор замінений змішувальною камерою, що знаходиться в трубці наконечника.

Переваги безінжекторного пальника в тому, що зберігається постійний склад пальної суміші протягом усього часу роботи пальника незалежно від нагрівання його теплом полум'я. Недолік – менша універсальність, він працює лише на полум'яутворюючому газі середнього тиску і потребує рівного тиску кисню і полум'яутворюючого газу.

Безінжекторні пальники використовуються при необхідності застосування тільки постійного складу полум'яутворюючої суміші. Випускаються також безінжекторний пальник ГС-1 для зварювання металів товщиною 0,1-0,6 мм і багатосоплові пальники для автоматичного зварювання. Пальник ГС-1 складається із ствола з вентилем для регулювання газів і приєднувальними ніпелями, та двох змінних трубчастих наконечників №№ 00 і 0 з дозуючою вставкою, що вгвинчується в змішувальну камеру.

Ущільнення змішувальної камери з корпусом пальника здійснюється накидною гайкою і вільно розташованим формованим гумовим кільцем, а ущільнення вентилів – сальниковою гайкою і фторопластовим кільцем, що самозмащується.

Для плавності і точності регулювання полум'я та герметичності ущільнення газових каналів шпіндель регулювального вентиля виконаний суцільним з гольчастим конусом.

Пальник поставляється з тонкими гумотканинними рукавами діаметром 4x10 мм, довжиною 1500 мм, які перехідниками (із зовнішньою різьбою 16x1,5 мм) стандартними ніпелями і накидними гайками з'єднуються з нормальними гумотканинними шлангами внутрішнім діаметром 9 мм.

Враховуючи, що для отримання однакової теплової потужності полум'я при використанні газо-замінників ацетилену (пропан-бутаном, природним газом тощо) повинні мати більший переріз газових каналів для однакових номерів наконечника і інжектора. Крім того, для скорочення довжини факела вони, як правило, мають багатополуменеві сітчасті мундштуки.

1.1. Пальник Г2-05

1.1.1. Призначення і технічна характеристика пальника Г2-05

Пальник зварювальний малої потужності Г2-05 призначений для ручного зварювання, паяння і для нагріву металів з використанням ацетилено-кисневого полум'я.

Таблиця 2 – Технічна характеристика

| Найменування показника | Значення для наконечника, номер | | | | | |
|---|---------------------------------|----------|---------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Товщина зварюваної сталі, мм | 0,2-0,5 | 0,5-1,0 | 1,0-2,0 | 2,0-4,0 | 4,0-6,0 | 6,0- |
| 2. Номінальний тиск на вході в пальник, МПа ацетилену кисню | 0,01 0,15 | | 0,003 0,25 | | 0,01 | |
| 3. Витрати номінальні, л/год, ацетилену кисню | 35 35 | 75 75 | 150 150 | 300 300 | 530 530 | 770 770 |
| 4. Швидкість зварювання, мм/хв | – | 200-125 | 130-90 | 90-55 | 55-40 | 45-30 |
| 4. Витрати присадкового дроту на 1 м зварного шва, кг не більше | – | 0,03 | 0,06 | 0,2 | 0,45 | 0,98 |
| 6. Довжина ядра полум'я, мм, не більше | – | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 |

1.1.2. Будова і принцип роботи пальника Г2-05

1.1.2.1. Пальник складається з ствола і комплекту наконечників. Ствол пальника має регульовані вентиля кисню і ацетилену. До ствола по гумових рукавах (ГОСТ 9356-75) через ніпель і штуцер з правою різьбою М12х1,25 подається кисень, а через ніпель і штуцер з лівою різьбою М12х1,25 – ацетилен. До корпусу за допомогою накладної гайки кріпиться наконечник, який складається із змішуючої камери з інжектором, трубки, ніпеля, мундштука.

1.1.2.2. Кисень, який подається в пальник під тиском 0,25 МПа проходячи через дозуючий отвір інжектора утворює розрідження перед циліндричним каналом змішуючої камери, в яку засмоктується ацетилен і проходить змішування з киснем.

Утворена суміш рухається по трубці до циліндричного вихідного каналу мундштука, на виході якого суміш горить. Регулювання потужності полум'я в межах одного наконечника проводиться зміною наконечників.

1.1.3. Техніка безпеки

1.1.3.1. При експлуатації пальника необхідно дотримувати «Правил технічної безпеки і виробничої санітарії при виробництві ацетилену, кисню і газополуменевої обробки металів».

1.1.3.2. Норми гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин (оксиди вуглецю і вуглеводи) не повинні перевищувати величин, вказаних в ГОСТ 12.1.007–76.

1.1.3.3. Для захисту очей від дії ультрафіолетового і інфрачервоного випромінювання полум'я використовують захисні окуляри за ГОСТ 12.013–85 із світлофільтром типу Г-1 за ГОСТ 12.4.080–79.

1.1.3.4. При роботах, які проводяться з використанням балонів, їх експлуатація проводиться в суворій відповідальності з вимогами «Правил

будови і безпеки експлуатації посудин, які працюють під тиском», затверджених держтехнаглядом від 18 травня 1970р.

1.1.3.5. Для запобігання опіків працівники повинні працювати в спецодязі.

1.1.3.6. Працювати при відсутності засобів протипожежної безпеки (ящик з піском і вогнегасник) забороняється.

1.1.3.7. При роботі з пальниками поблизу струмоведучих механізмів, місце роботи повинно бути загороджено металевим щитом.

1.1.3.8. Приміщення і робочі місця повинні відповідати вимогам СНіП III.02-85.

1.1.3.9. Для захисту від дії шуму в зоні роботи зварника потрібно використовувати індивідуальні засоби захисту органів слуху за ГОСТ 12.4.051–78.

1.1.4. Робота пальником Г2-05

1.1.4.1. Перед початком роботи провести огляд пальника і переконатися в справності пальника.

1.1.4.2. Перевірити приєднання шлангів до пальника: кисневий шланг кріпиться до мундштука з правою різьбою, ацетиленовий шланг з лівою різьбою. В якості шлангів використовувати гумовий рукав діаметром 6, ГОСТ 9356–75. Перед прикріпленням ацетиленового шланга перевірити наявність розрідження в ацетиленових каналах ствола пальника.

1.1.4.3. Перевірити на герметичність швів роз'єми з'єднання пальника. Витікання газів через сальника не допускається.

1.1.4.4. Запалити і відрегулювати полум'я заданої потужності.

Для цього:

а) повністю відкрити кисневий вентиль;

б) встановити робочий тиск на редукторі у відповідності з експлуатаційною характеристикою, закрийте кисневий кран;

в) відкрити на 1/4 оберта кисневий і на півоберта ацетиленовий вентиль, одночасно запалити горючу суміш. Потім повністю відкрити вентиль пальника, відрегулювати ацетиленовим вентилем «нормальне полум'я».

Нормальне полум'я встановлюється при неповністю відкритому вентилі пальника і має ядро правильної форми.

1.1.4.5. У випадку неправильної форми ядра прочистіть і продуйте вихідний канал мундштука.

1.1.4.6. Періодично, по мірі нагріву мундштука проводіть регулювання полум'я до «нормального».

Якщо ацетиленовий вентиль відкритий повністю і полум'я має значний надлишок кисню, погасить полум'я, не доводячи його до утворення хлопків або "зворотнього" удару.

1.1.4.7. У випадку появи безперервних сплесків або зворотнього удару полум'я швидко закрийте ацетиленовий вентиль, потім кисневий і охолодіть пальник.

1.1.4.8. Після зворотнього удару прочистіть і продуйте вихідні канали інжектора і мундштука, підтягніть мундштук і накидні гайки.

1.1.4.9. Підтримуйте пальник в чистоті. Періодично очищайте мундштуки від нагару і бризків. Металеві бризки, які прилипли до мундштука, зніміть нождачним полотном або дрібним напильником.

1.2. ПАЛЬНИК Г2-04

1.2.1. Призначення і технічна характеристика пальника Г2-04 (рис. 2)

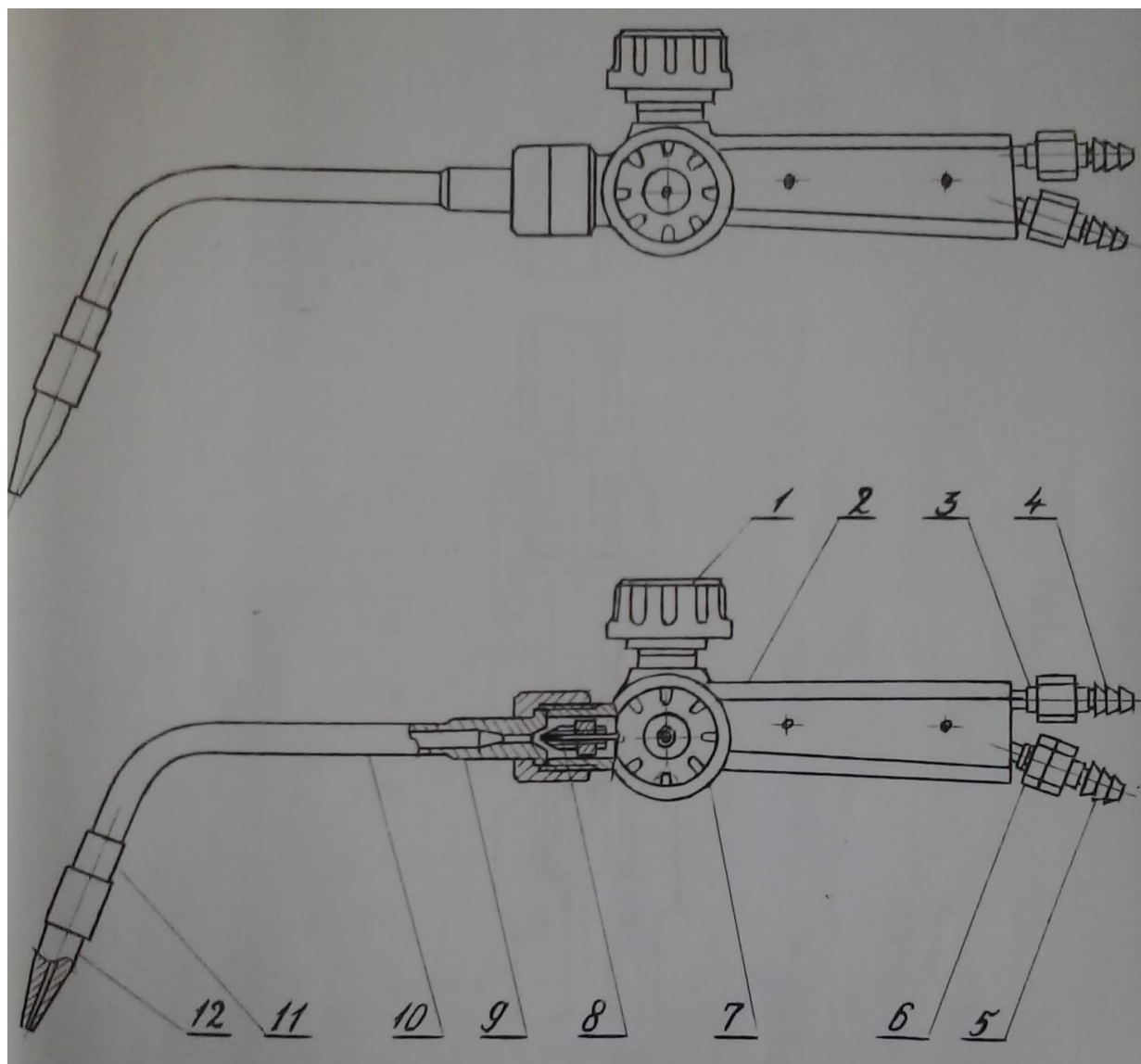


Рисунок 2 – Пальники зварювальні Г2 – 04 і Г3 – 03

1 – вентиль кисневий; 2 – корпус; 3 – трубка з штуцером для подачі кисню; 4-5 – ніпель з накидними гайками; 6 – трубка з штуцером для подачі ацетилену; 7 – вентиль ацетилену; 8 – інжектор; 9 – змішуюча камера; 10 – трубка; 11 – ніпель; 12 – мундштук.

Пальник Г2-04 (ГОСТ 1077–79Е) призначений для ацетилено-кисневого зварювання сталі товщиною від 0,5 до 7 мм, чавуну, кольорових металів і сплавів, паяння, нагрівання та інших робіт. Цей пальник інжекторного типу малої потужності, малогабаритного виконання і масового виробництва, по конструкції подібний пальникам, які випускалися раніше («Малютка», «Звёздочка», Г2-02). Його комплектують трьома наконечниками, розрахованими на витрати ацетилену від 50 до 400 л/год і точковими змінними мундштуками. Наконечник № 0 поставляють за вимогами споживача. Маса пальника 0,71 кг. Працює з використанням рукавів діаметром 6 мм.

Таблиця 3 – Основні технічні дані пальника Г2-04

| Горючий газ | Тиск газу МПа | Витрати горючого газу, л/год; номер наконечника | | | |
|-------------|---------------|---|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Товщина зварювальної сталі, мм | | | |
| | | 0,5-1 | 1-2 | 2-4 | 4-7 |
| Ацетилен | 0,001-0,1 | 60-85 | 130-175 | 230-350 | 430-620 |
| Кисень | 0,15-0,25 | | | | |

1.3. Пальники для газів-замінників ацетилену

Пальники для газів замінників ацетилену можуть відрізнятися конструкцією мундштука (рис. 3), в якому суміш полум'яутворюючого газу і кисню частково відводиться в сопла-підігрівачі, на виході з яких вона згоряє, підігрівуючи мундштук. Основний потік суміші потрапляє у мундштук, де вона підігрівается і, витікаючи з мундштука, згоряє. Додатковий нагрів пропан-бутан-кисневої суміші необхідний для підвищення температури полум'я.

До універсальних пальників, що працюють на газах-замінниках ацетилену, належать пальники ГЗУ-3-02, ГЗУ-4 та ГСП-3, ГСП-4. Пальник ГЗУ-3-02 інжекторного типу комплектується стволом пальника з трьома однополуменевими наконечниками з мундштуками, що мають ступінчасту розсвердловку вихідного каналу для підвищення стійкості горіння полум'я. Пальник ГЗУ-4 комплектується стволом пальника ГЗ-03 та двома наконечниками № 2 і 3 з багатоплуменевими сітчастими мундштуками, еквівалентними за тепловою потужністю наконечникам № 6 і 7 пальників ГЗ-03.

Тиск кисню на вході пальників універсального призначення повинен підтримуватись в межах 0,2-0,4 МПа.

Пальники для рідкого пального мають пристрої для випаровування або розпилення рідини з метою створення газоподібної суміші з киснем. В пальник чи різак рідке пальне подається із спеціальних бачків з насосом.

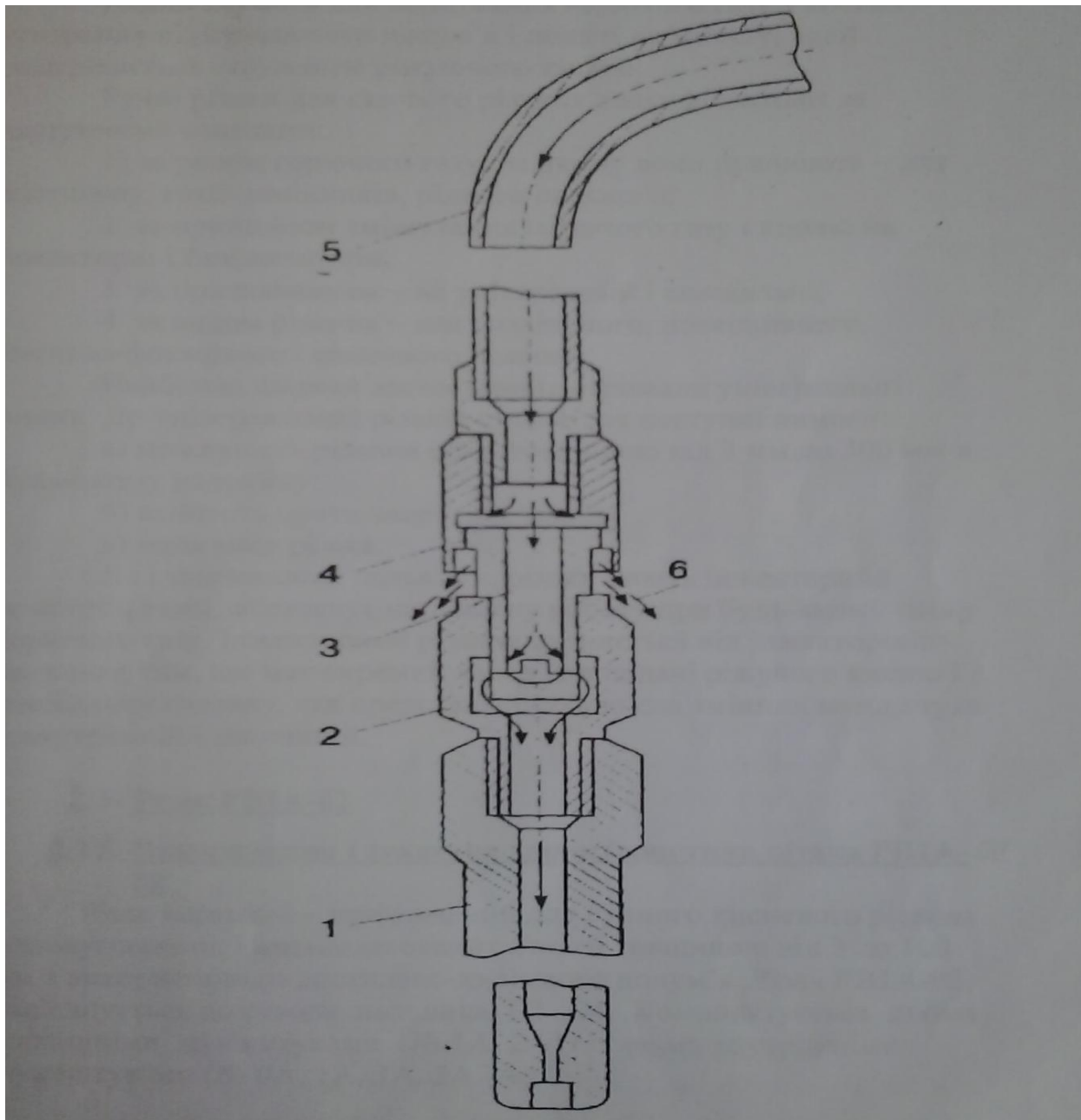


Рисунок 3 – Конструкція мундштука пальника для зварювання газами заміниками ацетилену

1 – мундштук; 2 – камера підігрівання; 3 – внутрішнє сопло; 4 – сопло підігрівального полум'я; 5 – наконечник; 6 – підігрівальне полум'я.

2. Різаки для ручного дугового різання

Різаки служать для змішування горючого газу з киснем, утворення підігрівального полум'я і подачі до металу, який розігрівається струменем ріжучого кисню.

Ручні різаки для газового різання класифікуються за наступними ознаками:

1) за родом горючого газу, на якому вони працюють – для ацетилену, газів-замінників, рідкого пального;

2) за принципом змішування горючого газу і кисню на інжекторні і безінжекторні;

3) за призначенням – на універсальні і спеціальні;

4) за видом різання – для роздільного, поверхневого, киснево-флюсового і списового різання;

Найбільш широке застосування отримали універсальні різакі. До універсальних різаків ставляться наступні вимоги:

а) можливість різання сталі товщиною від 3 мм до 300 мм в будь-якому напрямку;

б) стійкість проти зворотніх ударів;

в) мала маса різакі.

Як і зварювальні пальники, різакі мають інжекторний пристрій, який забезпечує нормальну роботу при будь-якому тиску горючого газу. Інжекторний різак відрізняється від інжекторного пальника тим, що має окремий канал для подачі ріжучого кисню і спеціальну головку, яка представляє собою два змінних мундштука – внутрішній і зовнішній.

2.1. Різак РВ1А-02

2.1.1. Призначення і технічна характеристика різакі РВ1А-02

Різак вставний – призначений для ручного кисневого різання маловуглецевих і низьколегованих сталей товщиною від 3 до 100 мм з використанням ацетилено-кисневого полум'я. Різак РВ1А-02 під'єднується до ствола пальника Г2 - 04. Комплектується двома зовнішніми мундштуками (№ 1А, 2А) і п'ятьма внутрішніми мундштуками (№ 0А, 1А, 2А, 3А і 4А).

Таблиця 4 – Технічна характеристика різакі РВ1А-02

| Мундштук зовнішній | 1А | | | | |
|--|-------------|------------|------------|------------|------------|
| Мундштук внутрішній | 0А | 1А | 2А | 3А | 4А |
| Товщина сталі, яка розрізається, мм | 3-8 | 8-15 | 15-30 | 30-50 | 50-100 |
| Тиск на вході в різак МПа кисню ацетилену | 0,25 | 0,35 | 0,4 | 0,42 | 0,5 |
| Витрати м ³ /год, не більше кисню ацетилену | 1,9 0,35 | 3,2 0,4 | 4,7 0,5 | 7,0 0,6 | 8,5 0,7 |
| Швидкість різання, мм/хв, не більше | 400 | 330 | 220 | 200 | 125 |
| Ширина різання, мм не більше | 2,0 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 7,0 |
| Маса різакі, не більше робоча, кг | 0,52 | | | | |

2.1.2. Будова і принцип роботи різака РВ1А-02 (рис. 4)

2.1.2.1. Різак складається із корпуса монооболонкової конструкції, в якому розміщені змішувач і вентиляльний вузол.

До корпуса припаяний наконечник, який складається з трубки для горючої суміші, головки. На головці збираються зовнішній і внутрішній мундштуки за допомогою накидної гайки.

2.1.2.2. Різак за допомогою накидної гайки кріпиться до ствола пальника типу Г2-04.

2.1.2.3. Різак працює за принципом інжектування газу киснем, частина якого витікає з вузького отвору інжектора в змішуючу камеру корпуса і засмоктує із кільцевого зазору, утвореного інжектором і стінкою корпуса ацетилен поступає через трубку до пазів внутрішнього мундштука, на вході з яких утворена суміш горить. Друга частина кисню через вентиляльний вузол поступає до каналу ріжучого кисню мундштука.

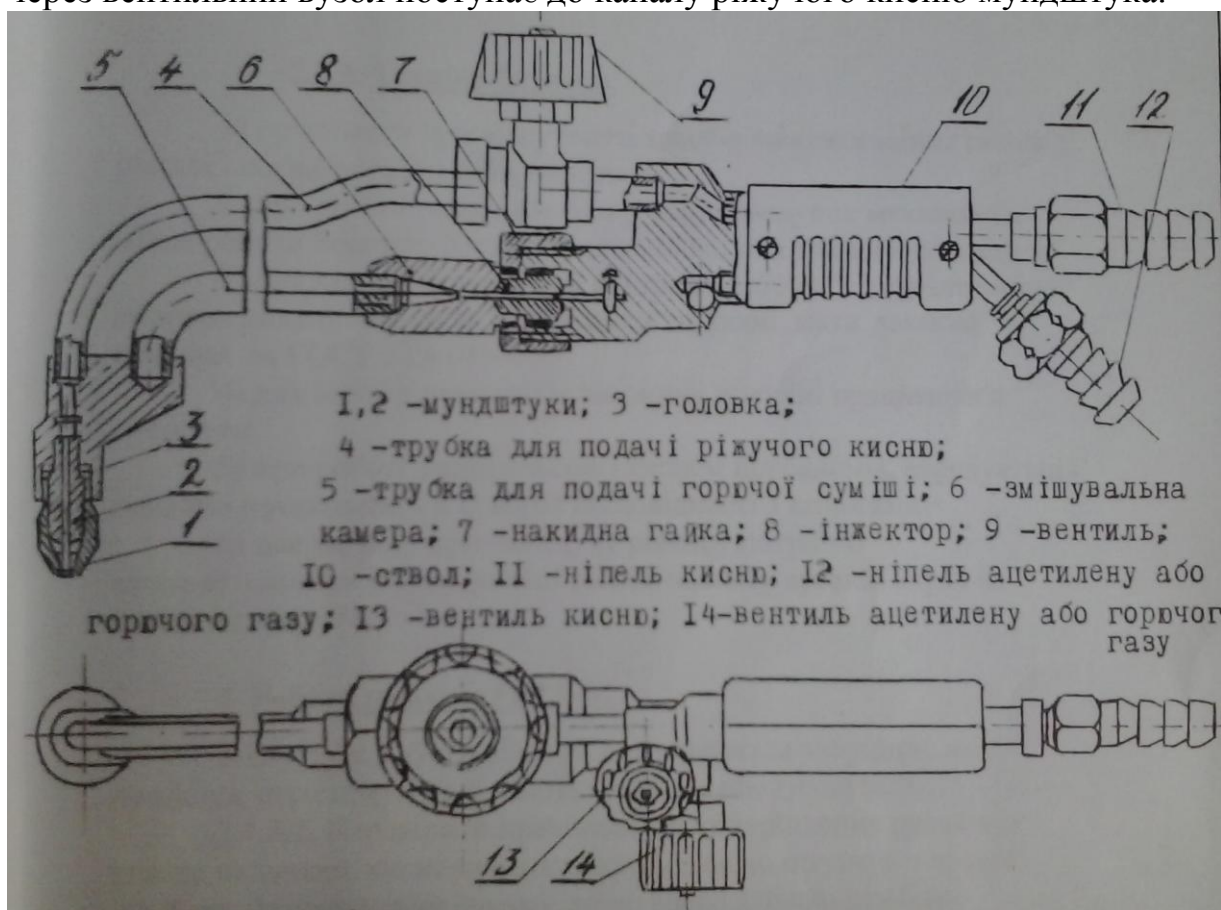


Рисунок 4 – Різаки Р 2А – ОІ і РПЗ – ОІ

2.1.3. Техніка безпеки

1) працювати при відсутності засобів пожежогасіння (ящик з піском і вогнегасники) забороняється;

2) при роботі різакom поблизу струмоведучих механізмів, місце роботи повинно бути огорожено від них металевим щитом;

3) для захисту зору від дії ультрафіолетових і інфрачервоних випромінювань полум'я, працівники повинні мати захисні окуляри за ГОСТ 12.4.013–85;

4) для запобігання опіків зварники повинні працювати в спецодязі;

5) при роботі з ацетиленом і киснем від балонів, експлуатація повинна проводитись в суворій відповідності з вимогами;

6) для захисту органів слуху різчику потрібно використовувати індивідуальні засоби захисту органів слуху за ГОСТ 12.4051-78.

2.1.4. Робота різакom PB1A-02

2.1.4.1. До роботи різакom допускаються зварники, які пройшли техмінімум і які мають навички з обслуговування.

2.1.2.2. Перевірити правильність прикріплення рукавів до ствола пальника, кисневий рукав кріпиться до штуцера з правою різьбою, ацетиленовий рукав – до штуцера з лівою різьбою.

Перед прикріпленням різака до ствола пальника підтягніть ніпель до кінця.

Перед кріпленням ацетиленового рукава перевірте наявність розрідження в ацетиленових каналах ствола пальника (підсмоктування).

2.1.4.3. Перевірити на герметичність всі роз'ємні з'єднання різака ствола пальника. Витікання газів через вентиля, сальникову гайку і штуцера не допускаються.

Для запобігання порушення герметичності з'єднання ніпеля з корпусом не допускається поворот різака при закріпленій накидній гайці відносно ствола пальника.

2.1.4.4. Максимальний об'єм всмоктуючого повітря регулюйте за допомогою інжектора. Приведіть паз інжектора в положення паралельне трубкам за допомогою сальникової гайки і невеликим поворотом довести до максимального засмоктування повітря при повністю відкритому ацетиленовому вентилі пальника.

Положення інжектора зафіксуйте затяжкою сальникової гайки.

2.1.4.5. Затисніть і відрегулюйте полум'я заданої потужності.

Для цього:

а) встановіть робочий тиск кисню у відповідності з експлуатаційною характеристикою;

б) відкрийте на 1/4 повороту кисневий і один повний оберт ацетиленовий ventиль ствола пальника і одночасно запаліть горючу суміш. Потім повністю відкрийте кисневий ventиль ствола пальника і відрегулюйте ацетиленовим ventилем «нормальне полум'я», яке має різко виділене ядро;

2.1.4.6. Періодично, по мірі нагріву мундштука, проводіть регулювання полум'я до заданого складу суміші.

2.1.4.7. У випадку появи безперервних сплесків або зворотнього удару швидко закрийте вентиль ацетилену, а потім – кисневий і охолодіть різак.

2.1.4.8. Після зворотнього удару прочистіть і продуйте вихідні канали інжектора мундштука, підтягніть мундштуки, сальникову гайку і накидні гайки.

2.1.4.9. При утворенні сплесків або затухання підігрітого полум'я при пуску ріжучого кисню підтягніть внутрішній мундштук різака.

2.1.4.10. Підтримуйте різак в чистоті, періодично зачищайте мундштук від нагрівання і бризків металу, за допомогою наждачного полотна або металевим напильником.

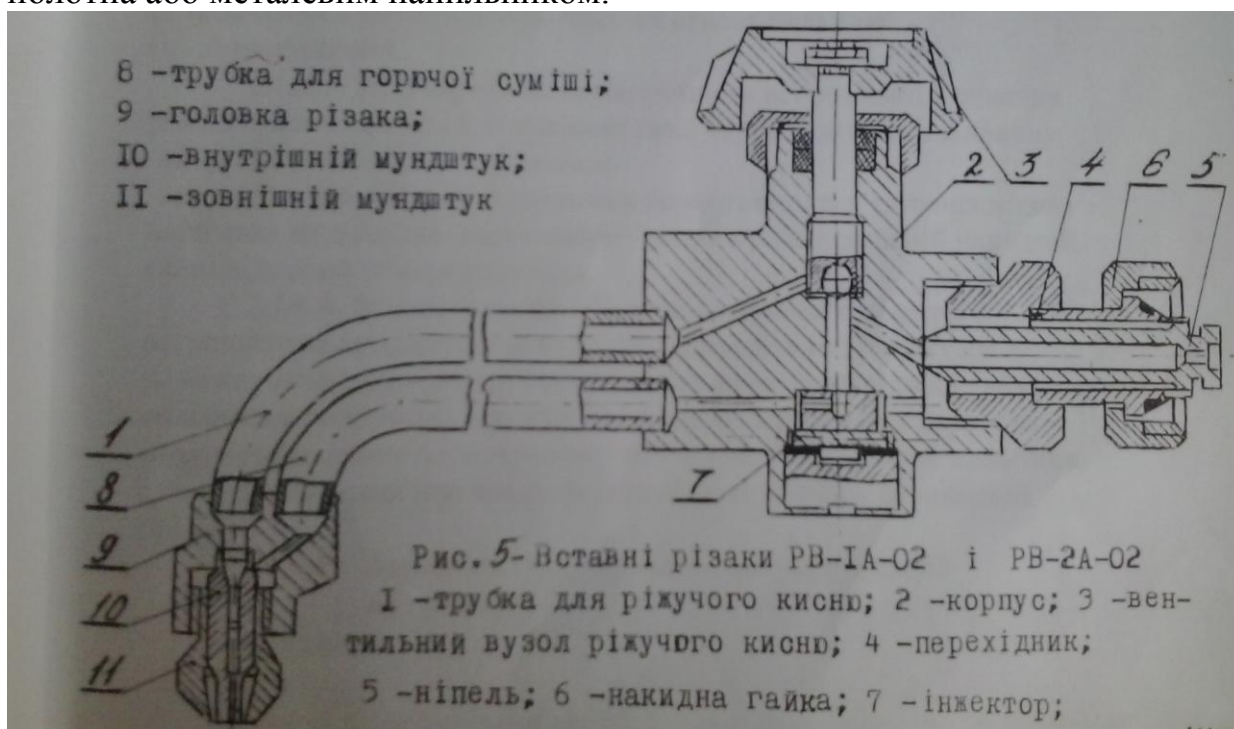


Рисунок 5. Вставні різак PB-1A-02 і PB-2A-02

1 – трубка для ріжучого кисню; 2 – корпус; 3 – вентильний вузол ріжучого кисню; 4 – перехідник; 5 – ніпель; 6 – накидна гайка; 7 – інжектор; 8 – трубка для горючої суміші; 9 – головка різака; 10 – внутрішній мундштук; 11 – зовнішній мундштук.

2.2. Різак P2A-01 (рис. 5)

Різак P2A-01 (середньої потужності) складається із ствола, ніпелів, інжектора, змішуючої камери, трубок для подачі кисню і горючих газів, головки і змінних мундштуків. Призначений різак P2A-01 для ручного різання маловуглецевих і низьколегованих сталей товщиною від 3 до 200 мм. Різак працює на ацетилені.

Технічна характеристика Р2А-01

| | |
|------------------------------|--------------|
| Витрати, м ³ /год | |
| кисню | 1,78...21,75 |
| ацетилену | 0,4...1,25 |
| Тиск на вході в різак, МПа | |
| кисню | 0,25...0,75 |
| ацетилену | 0,001...0,1 |
| Маса, кг | 1,17 |

2.3 . Різак РЗП-02 – різак, який працює на замінику ацетилену пропані

2.3.1. Призначення різака РЗП-02 і технічна характеристика

Різак РЗП-02 з використанням газів-замінників ацетилену призначений для ручного різання вуглецевих і низьколегованих сталей.

2.3.2. Технічна характеристика

Основні параметри різака наведені в таблиці 4.

В комплект різака входять:

- різак з зовнішнім мундштуком ІП;
- комплект внутрішніх мундштуків – 0П, 2П, 3П, 4П.

2.3.3. Будова і принцип роботи різака РЗП-02

1) різак складається з ствола і наконечника з змішуючою камерою, з внутрішнім і зовнішнім мундштуками, на стволі розміщені рукоятка і вентилі ріжучого кисню, підігрівачого кисню, горючого газу;

2) кисень поступає в різак по рукаву за допомогою ніпеля, прикріпленого різака гайкою, яка має праву різьбу і потім через вентиль з написом «Кисень» в інжектор;

3) горючий газ поступає по рукаву за допомогою ніпеля, прикріпленого накидного гайкою з різкою, яка має ліву різьбу і потім через вентиль з написом «Горючий газ» в змішуючу камеру;

4) подача кисню в канал ріжучого кисню проводиться відповідно вентилями написом «Кисень»;

5) регулювання витрат газів проводиться відповідними вентилями;

6) робота різака основана на використанні засмоктуючої дії струму, який поступає в різак під значно вищим тиском, ніж всмоктуючий газ.

2.3.4. Заходи з техніки безпеки при роботі з різак РЗП-02

1) при експлуатації різака потрібно дотримуватись «Правил техніки безпеки і виробничої санітарії при виробництві ацетилену, кисню, газополуменевої обробки металів»;

2) норми гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин, в робочому приміщенні для виведення шкідливих речовин повинна бути

загальнообмінна вентиляція, розрахована на подачу $2500 \pm 3000 \text{ м}^3$ стисненого газу;

3) постійні робочі місця повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією з викиданням повітря в кількості $1700\text{--}2500 \text{ м}^3/\text{год}$ на площі 1 м^2 ;

4) працювати при відсутності засобів пожежогасіння на робочих місцях (ящики, вогнегасники) забороняється;

5) при роботі різакми поблизу струмоведучих механізмів, місця роботи повинні бути огорожені металічними щитками;

6) для захисту зору від дії ультрафіолетових і інфрачервоних променів робочі повинні мати захисні окуляри за ГОСТ 12.4.013–85 з світлофільтрами за ГОСТ 12.080–79;

7) для запобігання опіків від розбризкування розплавленого металу металу робочі повинні працювати в спецодязі;

8) при живленні різаків від сітки на місцях використання газів повинні бути передбачені газозабірні пости.

2.3.5. Робота різакм РЗП-02

1) до роботи різакм допускаються особи, які пройшли техмінімум і які мають практичні навики по експлуатації;

2) перед початком роботи необхідно оглянути різак і переконатися в його справності, в герметичності;

3) перевірити правильність прикріплення рукавів до різакм. Гумові рукави повинні бути типу І для горючого газу і типу ІІІ для кисню з внутрішнім діаметром 9 мм по ГОСТ 9356-75;

4) запаліть і відрегулюйте полум'я заданої потужності. Для цього встановіть тиск кисню в робочій камері редуктора відповідно до технологічної характеристики різакм;

відкрийте на $1/4$ оберта кисневий і на $1/2$ оберта вентиль горючого газу і запаліть горючу суміш. Потім поперемінно відкривайте обидва вентиля до тих пір, поки кисневий вентиль відкритий буде повністю. Після цього регулюванням вентиля горючого газу встановіть нормальне полум'я, яке має окреслене ядро;

5) періодично, по мірі нагріву мундштука, проведіть регулювання полум'я до заданого складу суміші;

6) у випадку появи безперервних стуків або зворотнього удару, швидко закрийте вентиль горючого газу, а потім – кисневий і охолодіть різакм;

7) після зворотнього удару прочистіть і продуйте вихідні канали інжектора і мундштука, підтягніть мундштук і накидні гайки;

8) утримуйте різакм в чистоті. Періодично очищайте мундштук від нагрівання і бризків металу, зачистити останні наждачним полотном або дрібним напильником.

4. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

8. Призначення і будова газових пальників і різаків.
9. Принцип роботи газових пальників і різаків.
10. За якими основними ознаками, згідно ГОСТ 1077-79, класифікуються пальники і різак?
11. Суть процесу інжекції.
12. Переваги і недоліки інжекторних і безінжекторних пальників і різаків.
13. Типи різаків, які працюють на замінниках ацетилену пропан-бутані.
14. Основні правила обслуговування і техніки безпеки при роботі з газовими пальниками і різакими.

5. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 5.1. Тема і мета лабораторної роботи.
- 5.2. Коротко теоретичні відомості.
- 5.3. Коротко описати призначення, технічну характеристику, будову і роботу газових пальників.
- 5.4. Коротко описати призначення, технічну характеристику, будову і роботу газових різаків.
- 5.5. Контрольні питання.
- 5.6. Перелік посилань.

Лабораторна робота №3

ТЕМА: Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи газових редукторів

МЕТА: 1) вивчити призначення, технічну характеристику, будову і роботу газових редукторів;
2) придбати необхідні теоретичні знання і практичні навички при роботі з газовими редукторами;
3) вивчити правила техніки безпеки при експлуатації газових редукторів;

1. РЕДУКТОРИ ГАЗОВІ

1.1. Теоретичні відомості

В схемах газопостачання газ подається в редуктор із балона, газопровода чи перепускної рампи. Редуктори служать для ругулювання і автоматичного підтримання заданого робочого тиску газу. В даний час випускається понад 30 типів редукторів різного призначення для газополуменового оброблення і суміжних процесів. Основні типи серійно випущених редукторів уніфіковані.

Згідно ГОСТ 6268–78 редуктори класифікуються за наступними ознаками:

- 1) за призначенням (за місцем установлення в системі газоживлення) на Б – балонні, Р – рампові, С – мережеві;
- 2) за родом газу: А – ацетиленові, К – кисневі, М – метанові (метанова група газів), П – пропан-бутанові, В – повітряні;
- 3) за конструктивною схемою: О – одноступінчасті, Д – двоступінчасті, З – з датчиком, Е – з непроточною пневмокамерою.

Технічні дані балонових редукторів, які серійно випускаються за ГОСТ 6268-78, приведені в таблиці.

Балонні редуктори використовують при індивідуальному способі газоживлення робочого (зварювального) поста від балона. Конструктивно вони виконані на одній базі, за виключенням редуктора БКО-25, який має зменшений корпус.

Мережеві редуктори застосовуються при централізованому газоживленні одного робочого (зварювального) поста від газопроводів. Вони використовуються тоді, коли тиск газу в газопроводі перевищує допустимий тиск перед апаратурою або запобіжними пристроями, а також, якщо тиск в газопроводі для зріджених і природніх газів перевищує 0,15 МПа.

На відмінну від балонових редукторів, мережеві укомплектовані не двома, а одним манометром, що показує тиск газу, на виході із редуктора.

Рампові редуктори використовуються в основному для централізованого живлення робочих редукторів від газопроводів. Вони встановлюються на перепускних рампях, за допомогою фланцевого кріплення. Технічні дані серійно випущених рампових і мережевих редукторів наведена в табл. 2. При проектуванні схем газоживлення робочих постів необхідно вибирати редуктори у відповідності за їх призначенням і параметрами, приведеними в таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні дані балонових редукторів за ГОСТ 6268–78 для індивідуального газоживлення робочого поста від балона

| Редукуючий газ | Тип редуктора | Параметри редуктора | | | | | | |
|----------------|---------------|-------------------------------|-------------------|---------|--------------------------------|--|-------------------------------|--|
| | | Найбільший тиск на вході, МПа | Робочий тиск газу | | При робочому найбільшому тиску | | При робочому найменшому тиску | |
| | | | найбіл. | наймен. | Наймен. тиск на вході, МПа | найбіль. витрати газу, м ³ /год | Наймен. тиск на вході, МПа | найбіль. витрати газу, м ³ /год |
| Кисень | БКО–25 | 20.0 | 0.8 | 0.1 | – | 25 | – | – |
| Кисень | ДКП–1 | 20.0 | 1.2 | 0.1 | 3.5 | 50 | 0.3 | 2.5 |
| Кисень | ДКД | 20.0 | 0.8 | 0.05 | 1.5 | 25 | 0.15 | 3.0 |
| Ацетилен | БАО-5-1 | 2.5 | 0.12 | 0.01 | – | 5.0 | – | – |
| Ацетилен | ДАП–1 | 2.5 | 0.12 | 0.01 | – | 5.0 | – | – |
| Ацетилен | ДАД–1 | 2.5 | 0.12 | 0.01 | – | 5.0 | – | – |
| Пропан-бутан | БПО-5-1 | 2.5 | 0.3 | 0.01 | – | 5.0 | – | – |
| Пропан-бутан | ДПП–1 | 2.5 | 0.3 | 0.01 | 0.6 | 5.0 | 0.2 | 3.0 |
| Водень | ДВП–1 | 20.0 | 1.5 | 0.1 | – | 80 | – | – |

Таблиця 2 – Технічні дані мережевих і рампових редукторів за ГОСТ 6268–78 для централізованого живлення робочих постів від газопроводів

| Редукуючий газ | Тип редуктора | Параметри редуктора | | |
|-------------------|---------------|----------------------|-------------------|-----------|
| | | Найбільший тиск, МПа | Робочий тиск, МПа | |
| | | | Найбільший | Найменший |
| Мережеві | | | | |
| Кисень | ДКС | 1.6 | 0.5 | 0.1 |
| Ацетилен | ДАС | 0.12 | 0.10 | 0.01 |
| Пропан-бутан | ДПС | 0.3 | 0.15 | 0.02 |
| Природній газ | ДМС | 0.3 | 0.15 | 0.02 |
| Рампові редуктори | | | | |
| Кисень | ДКР-250 | 20.0 | 1.6 | 0.3 |
| Кисень | ДКР-500 | 20.0 | 1.6 | 0.3 |
| Ацетилен | ДАР-1 | 2.5 | 0.1 | 0.3 |
| Пропан-бутан | ПДР-1 | 2.5 | 0.3 | 0.02 |

1.2. Редуктори – кисневий і ацетиленовий

На рис. 1 показані кисневий і ацетиленовий редуктори. Ацетиленовий редуктор за конструкцією і принципом дії аналогічний кисневому. Різниця їх в тому, що в ацетиленовому редукторі є спеціальний хомут з гвинтом (див. рис. 1, б) для приєднання до вентиля балона. Кисневі редуктори фарбують в голубий колір, а ацетиленові – в білий.

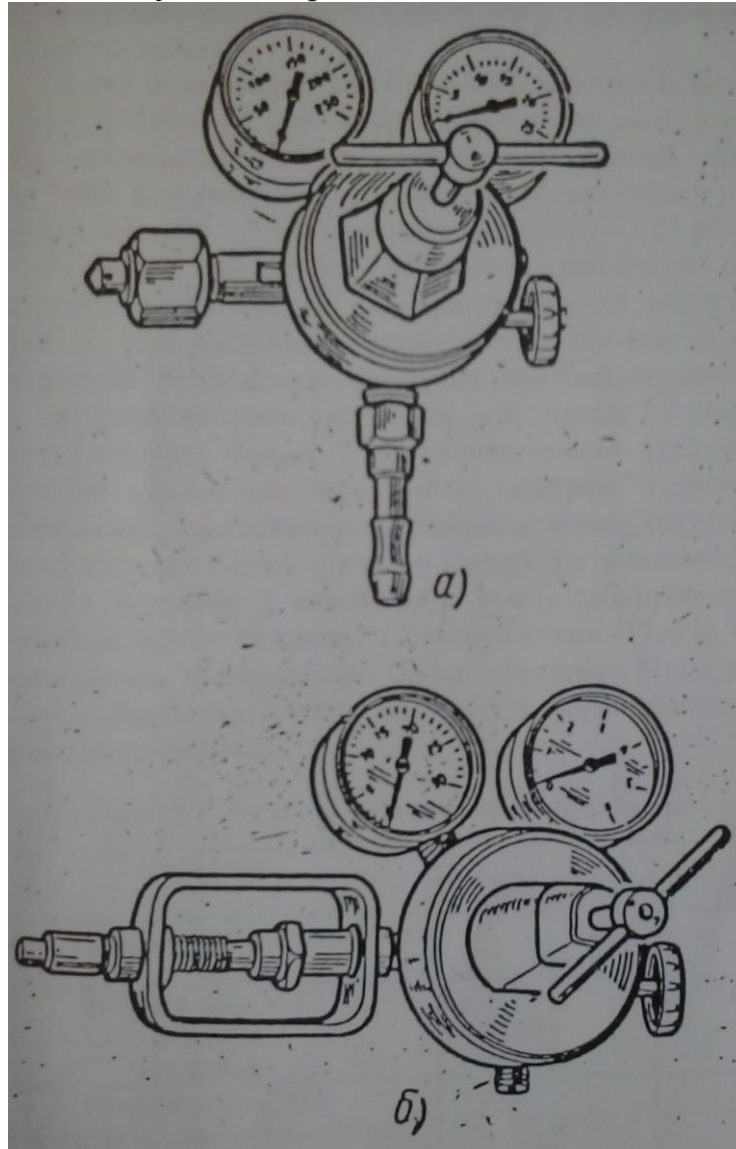


Рисунок 1. Зовнішній вигляд редукторів

а) кисневий редуктор; б) ацетиленовий редуктор

1.3. Кисневий редуктор ДКП–2–78

Кисневі редуктори, що використовуються при газовому зварюванні і різанні металів, фарбують в голубий колір і прикріплюють до вентилів балонів накладними гайками.

На рис. 2 показана схема балонного одноступінчастого редуктора ДКП–2–78 (ГОСТ 6268–78). Найбільший допустимий тиск газу на вході в редуктор 20 МПа, і найменший – 3 МПа, а найбільший робочий тиск 1,5 МПа, і найменший – 0,1 МПа. При найбільшому робочому тиску витрати

газу складають 60 м³/год, при найменшому – 7,5 м³/год, маса редуктора – 2,25 кг.

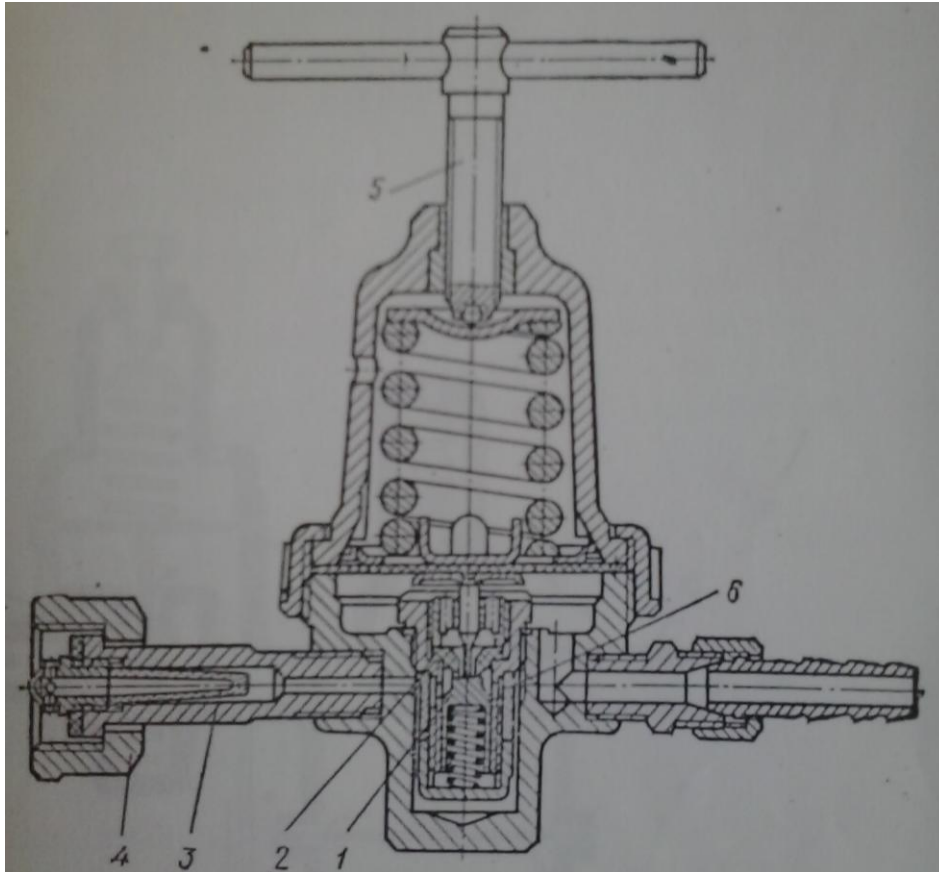


Рисунок 2. Схема кисневого редуктора ДКП – 2 – 78

1 – клапан; 2 – сідло; 3 – фільтр; 4 – накидна гайка; 5 регулюючий гвинт; 6 – фільтр.

Редуктор приєднують до балона накидною гайкою 4. Відбір газу проходить через ніпель, що приєднаний до редуктора гайкою з різьбою М16х1,5. Газ, пройшовши через фільтр, попадає в камеру високого тиску. Пониження тиску кисню проходить при одноступінчастому розширенні газу при проходженні його через зазор між сідлом 2 і клапаном 1. При обертанні регулювального гвинта 5 за годинниковою стрілкою зусилля притискної пружини передається через диск, мембрану і штовхач на редуцируючий клапан, який, переміщаючись, відкриває прохід газу через зазор, що утворився між клапаном і сідлом в робочу камеру. Встановлення двох фільтрів 3 і 6 (на вході в редуктор і клапанному вузлі) забезпечують підвищену стійкість редуктора проти загоряння і самовитікання. Тиск в балоні і робочій камері контролюють манометрами. Шланг діаметром 9 мм, що йде до пальника або різачка, приєднують до ніпеля. Технічна характеристика редуктора ДКП-2-78 приведена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Технічна характеристика балонних редукторів

| Показники | Тип редуктора | | |
|---|---------------|------------|------------|
| | ДКД-8 | ДКД-15 | ДКП-2-78 |
| Тиск газу на вході в редуктор, МПа | 20 | 20 | 20 |
| Робочий тиск, МПа: найбільший найменший | 0,8 0,05 | 1,5 0,1 | 1,5 0,1 |
| Витрати газу, м ³ /год: при найменшому робочому тиску при найбільшому робочому тиску | 3,0 25 | 7,5 60 | 7,5 60 |
| Габаритні розміри, мм | 180x174 | 180x224 | 170x190 |
| Маса, кг | 3,6 | 3,8 | 2,25 |

1.4. Рамповий кисневий редуктор КРР

На рис. 3 показана схема двокамерного рампового кисневого редуктора КРР. Кисень високого тиску з батареї балонів (рампи) поступає по штуцеру 1, послідовно дроселюється в клапанах 2 і 3 першої і другої ступені і виходить в киснепровід під робочим тиском через штуцер 4. Мембрана 5 другої ступені відтискується не пружиною, а тиском кисню, який через трубку 9 і вентиль 8

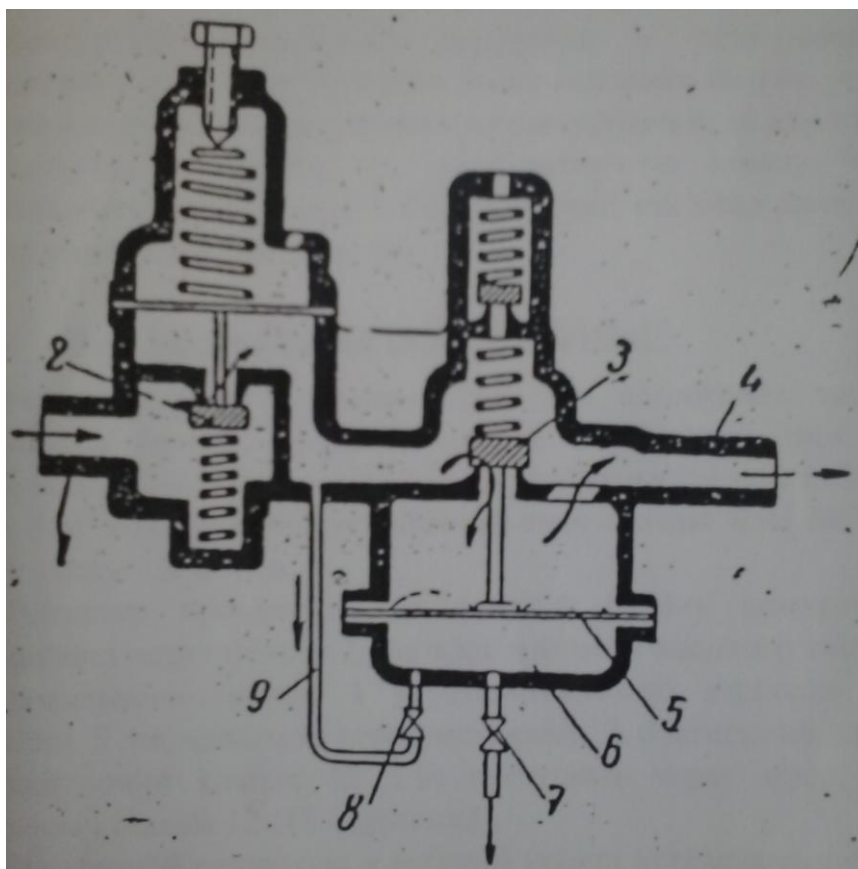


Рисунок 3. Рамповий кисневий редуктор КРР

1,4 – штуцери; 2,3 – клапани; 5 – мембрана; 6 – камера; 7,8 – вентилі; 9 – трубка.

подається в камеру 6. З допомогою вентилів 7 і 8 встановлюється потрібний тиск в камері 6 і так регулюють робочий тиск кисню після редуктора, зменшуючи чи збільшуючи відкривання клапану 3.

1.5. Рамповий редуктор ДКР 250/500

Конструкція рампового редуктора з установочним тиском для регулювання величини робочого тиску показана на рис. 4. Степінь відкриття клапана 4 визначається переміщенням мембрани 8, на яку знизу діє тиск кисню, що поступає в простір під мембраною по каналу 9 від допоміжного (установочного) редуктора 2. Надлишковий газ з-під мембрани накидається в робочу камеру 7 через дюзу 10.

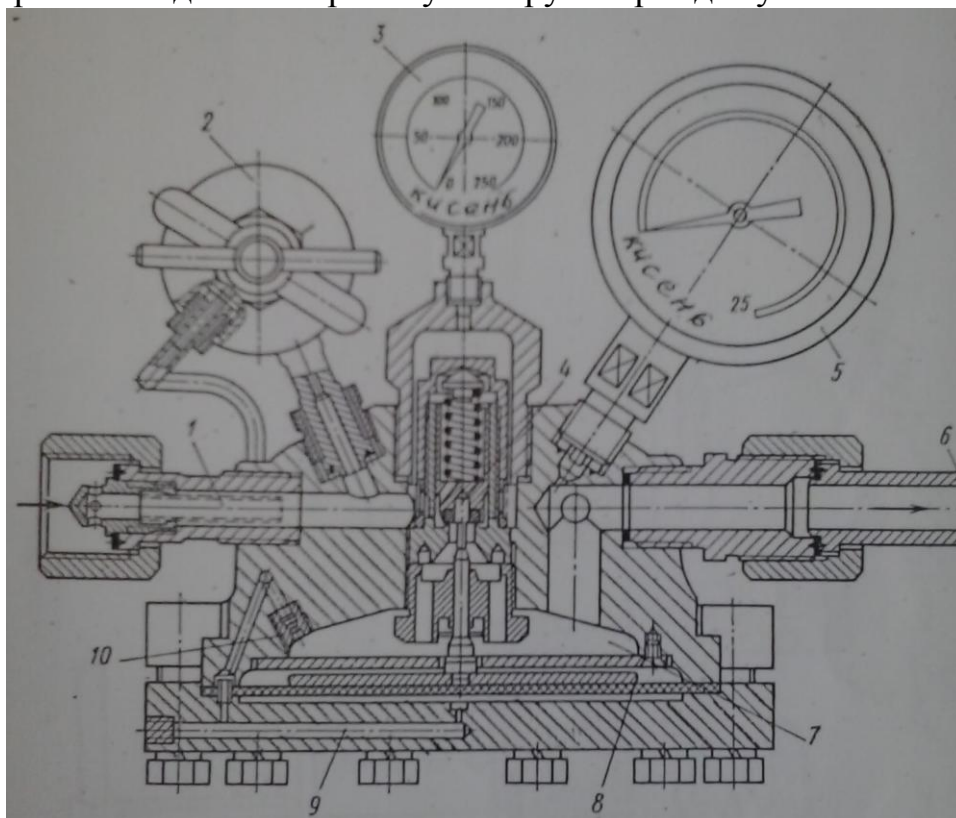


Рисунок 4. Рамповий редуктор ДКР 250/500 з пневматичним регулятором величини робочого тиску

1 – штуцер газовий вхідний; 2 – допоміжний редуктор; 3 – манометр низького тиску; 4 – клапан; 5 – манометр; 6 – штуцер газовий вихідний; 7 – робоча камера; 8 – мембрана; 9 – канал; 10 – дюза для скидання надлишкового газу з під мембрани в робочу камеру.

1.6. Ацетиленовий редуктор ДАП–1

Редуктор ДАП–1 призначений для пониження тиску ацетилену, що поступає з балона, розрахований на найбільший тиск на вході 3 МПа, найбільший робочий тиск 0,12 МПа, витрати газу при найбільшому робочому тиску 5 м³/год. Найменший робочий тиск складає 0,01 МПа, витрати газу при цьому тиску – 3 м³/год.

Редуктор приєднаний до вентиля балону хомутом 1 (рис. 5). Газ пройшовши через фільтр 2, попадає в камеру високого тиску А. При обертанні регулювального гвинта 4 за годинниковою стрілкою зусилля натискної пружини 5 передається через мембрану 7. Натискний диск і штовхач 6 на редукційний клапан 12. Газ проходить через зазор, що утворився між клапаном і сідлом 12 (11 – пружина).

На корпусі редуктора в робочій камері вставляють запобіжний клапан 10, що відрегульований на випуск газу при тиску 0,18–0,2 МПа.

Тиск в балоні контролюють манометром 3, в робочій камері-манометром 8. Відбір газу здійснюється через ніпель 9.

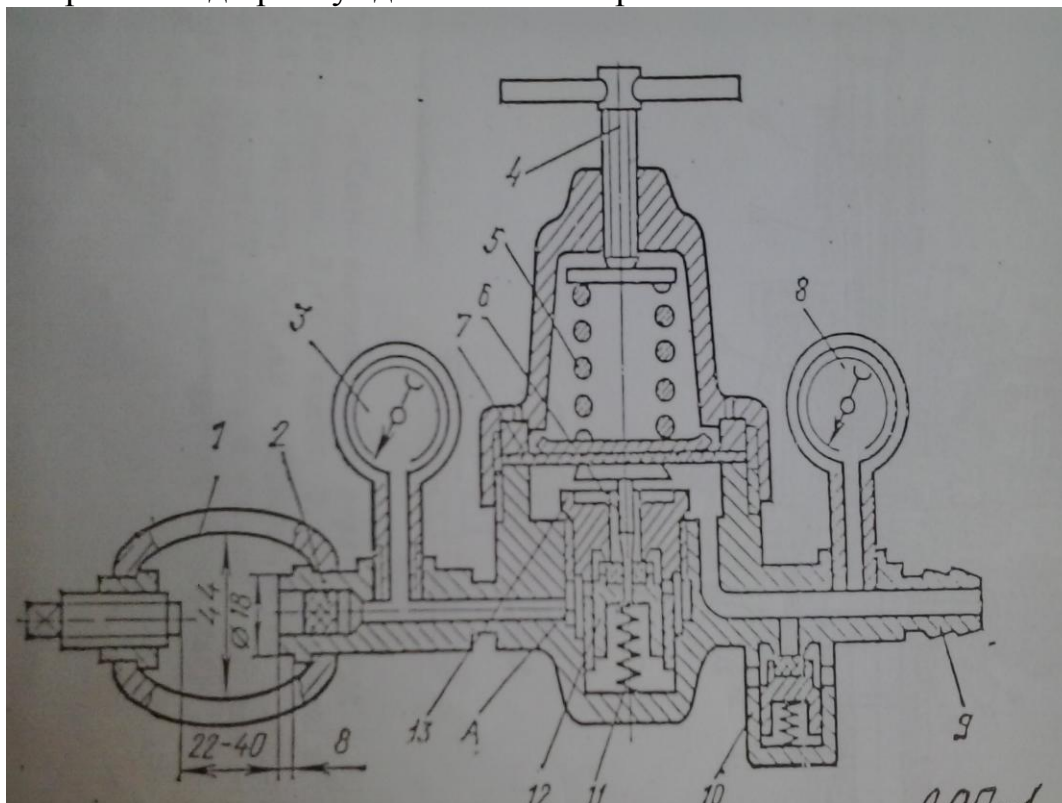


Рисунок 5. Схема ацетиленового редуктора ДАП – 1

1 – хомут; 2 – фільтр; 3, 8 – манометр; 4 – регулювальний гвинт; 5, 11 – пружини; 6 – штовхач; 7 – мембрана; 9 – ніпель; 10 – запобіжний клапан; 12 – редукуючий клапан; 13 – сідло; А – камера високого тиску

1.7. Ацетиленовий редуктор РАД-30-1

Редуктор РАД-30-1 (рис.6) призначений для пониження тиску ацетилену, який поступає в редуктор з балонової рампи газорозподілюючої мережі, і автоматично підтримання встановленого робочого тиску.

Пониження тиску ацетилену проходить при двоступінчатому його розширенні в першій та другій ступенях редуційного редуктора. Регулююча система першої ступені редуцирування складається із клапана 1, сідла 2, пружини 17, штовхача 3, мембрани 4, пружини 5. Герметичність

посадки клапану 1 на сідло 2 забезпечується пружиною 17. Тиск на вході в редуктор встановлюють обертанням регулювального гвинта 6.

Після першої ступені редуціювання газ поступає у другу ступень, яка складається із сідла 12, клапана 10, пружини 8, штовхача 13, мембрани 14, пружини 15, забезпечуючи герметичність посадки клапана 10 на сідло 12.

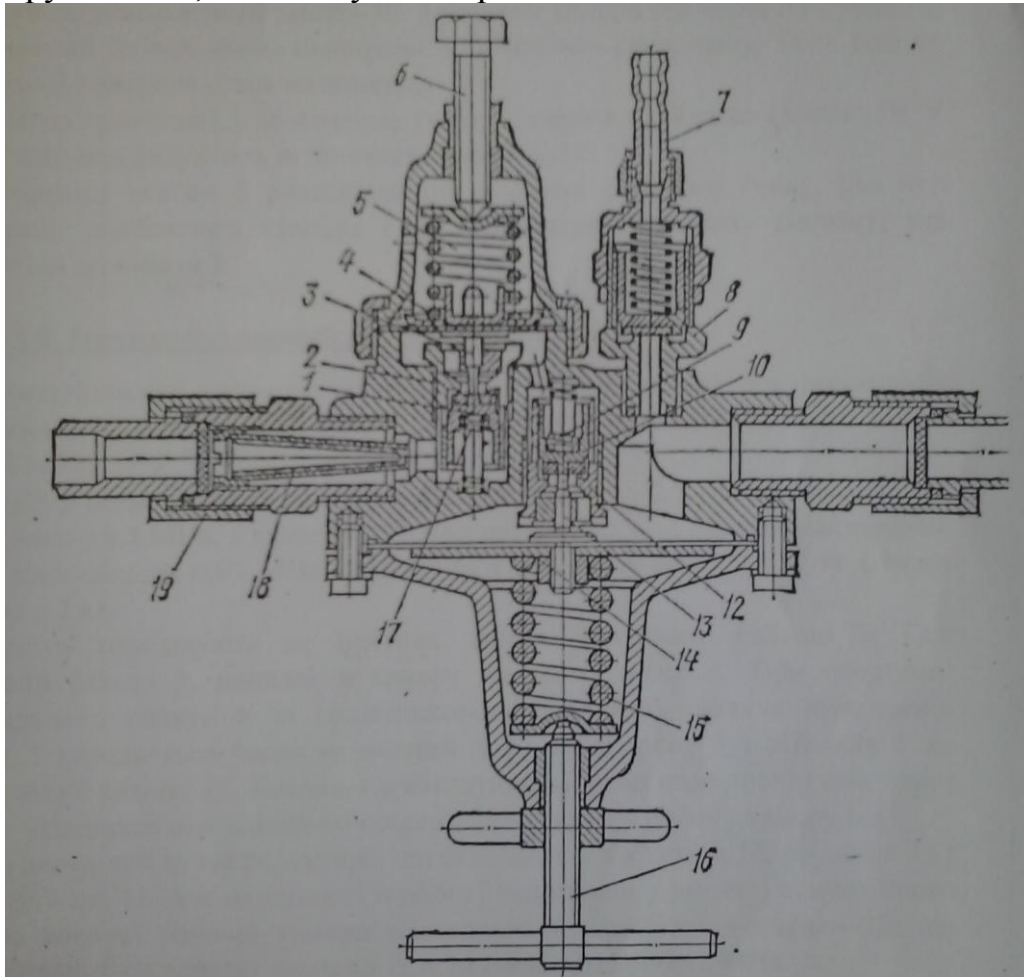


Рисунок 6. Схема ацетиленового редуктора РАД – 30-1

1,10 – клапани; 2,12 – сідла; 3,13 – штовхачі; 4,14 – мембрани; 5,15,17 – пружини; 6,16 – регулюючі гвинти; 7 – нікель; 8 – запобіжний клапан; 9,17 – пружини; 11 – патрубок; 18 – фільтр; 19 – накидна гайка.

Робочий тиск після другої ступені редуцирування встановлюють обертанням регулювального гвинта 16. З робочої камери газ через патрубок 11, що приварений до вихідного газопроводу, подається споживачу. Тиск газу на вході і виході контролюється манометром.

Редуктор приєднаний до джерела газопостачання накидною гайкою 19. У вхідному штуцері редуктора встановлений фільтр 18.

Запобіжний клапан 8 розташований в камері робочого тиску. Газ при спрацюванні запобіжного клапана скидається через дренажну систему, яка приєднується до ніпеля 7.

1.8. Пропан-бутановий редуктор – ДПП–1

Одноступінчатий редуктор ДПП–1 (рис. 7) призначений для пониження тиску пропан-бутану, що поступає з балона, редуктор випускається згідно ГОСТ 6266–78.

Редуктор розрахований на максимальний тиск газу 2,5 МПа і найбільший робочий тиск – 0,3 МПа, а витрати газу при цьому тиску – 5 м³/год. Найменший робочий тиск складає 0,01 МПа, витрати газу при цьому тиску – 3 м³/год. Маса редуктора – 2 кг.

Редуктор приєднують до вентиля, балона накидною гайкою 1. Газ, пройшовши фільтр 2, попадає в камеру високого тиску А. При обертанні регульовального гвинта 6 за годинниковою стрілкою зусилля притискної пружини 5 передається через натискний диск 4, мембрану 3 і штовхач 7 на редуцируючий клапан 12. Клапан, переміщуючись, відкриває прохід газу через зазор, що утворився між клапаном і сідлом клапана 14 в робочу камеру Б.

Редуцируючий вузол редуктора, що складається з клапана 12, пружини 13 і другого фільтра 11, для надійності в роботі виконаний у вигляді самостійного вузла. На корпусі робочої камери встановлений запобіжний клапан 10, що відрегульований на початку випуску газу при тиску 0,36–0,42 МПа.

Тиск в робочій камері контролюють манометром 8. Відбір газу здійснюється через ніпель 9.

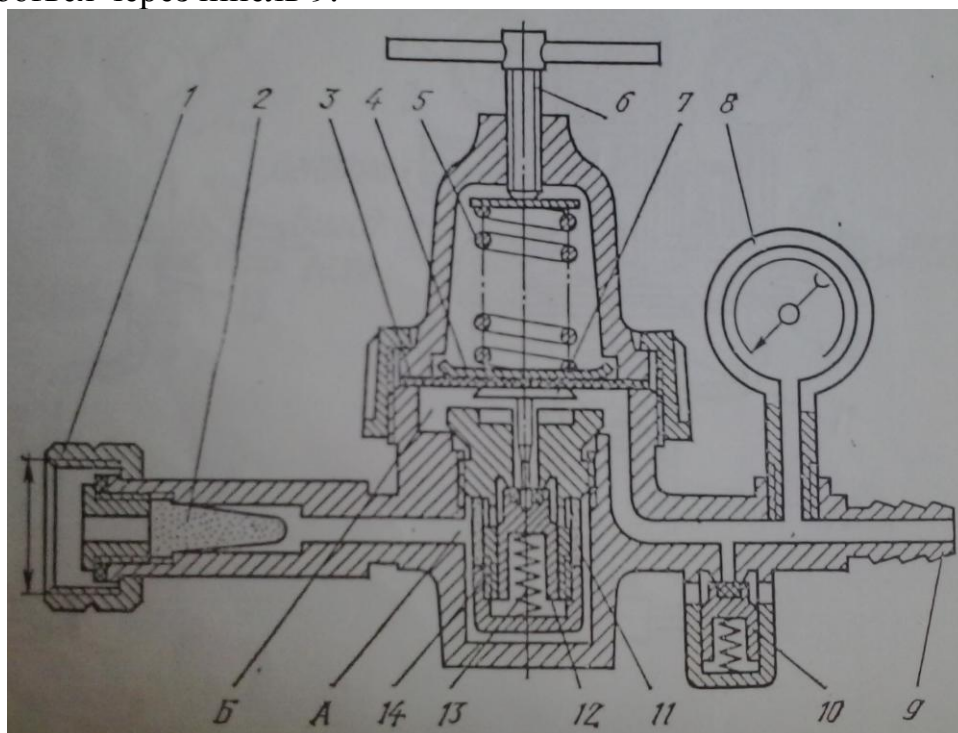


Рисунок 7. Схема пропан-бутанового редуктора ДПП – 1

1 – накидна гайка; 2 – фільтр; 3 – мембрана; 4 – натискний диск; 5, 13 – пружини; 6 – регульовальний гвинт, 7 – штовхач; 8 – манометр; 9 – ніпель; 10 – запобіжний клапан; 11 – фільтр; 12 – клапан; 14 – сідло клапана; А – камера високого тиску; Б – робоча камера

1.9. Будова і схема роботи однокамерного редуктора

На рис. 8 показані принципові схеми редукторів прямої і зворотної дії. Для зниження тиску газу використовується процес дроселювання стиснутого газу за допомогою редукційного клапана.

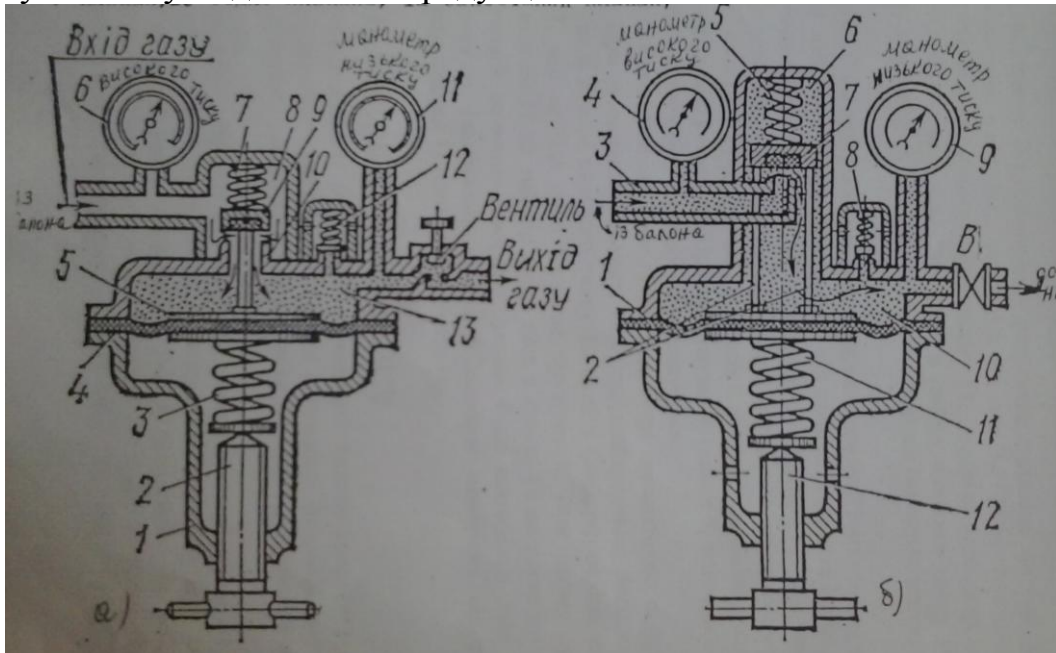


Рисунок 8. Схеми редукторів

а) зворотної дії: 1 – кришка; 2 – регулюючий гвинт; 3 – натискна пружина; 4 – гумова мембрана; 5 – передаючий диск; 6,11 – манометри; 7 – пружина; 8 – камера високого тиску; 9 – клапан; 10 – сідло клапана; 12 – запобіжний клапан; 13 – камера низького тиску

б) прямої дії: 1 – мембрана; 2 – шток; 3 – штуцер; 4,9 – манометри; 5 – запірна пружина; 6 – камера високого тиску; 7 – клапан; 8 – запобіжний клапан; 10 – робоча камера; 11 – пружина; 12 – натискний гвинт

Для підтримання тиску газу після клапана постійним служить гнучка мембрана, яка з одного боку знаходиться під тиском газу після редукційного клапана (робочим тиском), а з другого під дією зусилля головної регулюючої пружини або установочного тиску (в редукторах з безпружинним регулюванням робочого тиску).

При зміні тиску газу в робочій камері редуктора мембрана деформується у відповідний бік, збільшуючи або зменшуючи площу прохідного перерізу редукційного клапана, що в свою чергу, приводить до зменшення або збільшення ступені дроселювання тиску газу. Витрати газу зменшуються, а ступінь дроселювання зростає, при збільшенні перерізу – навпаки.

В редукторі прямої дії тиск газу до редукціювання подається під клапан, прагнучи його відкрити (рис. 9, б), а в редукторі зворотної дії – на клапан, прагнучи його закрити (рис. 9, а). Найбільше застосування отримали редуктори зворотної дії, так як вони більш компактні, простіші по конструкції, мають меншу кількість деталей і надійні в роботі. Це

пояснюється тим, що в редукторах зворотної дії спрощується зв'язок редукційного клапана з мембраною.

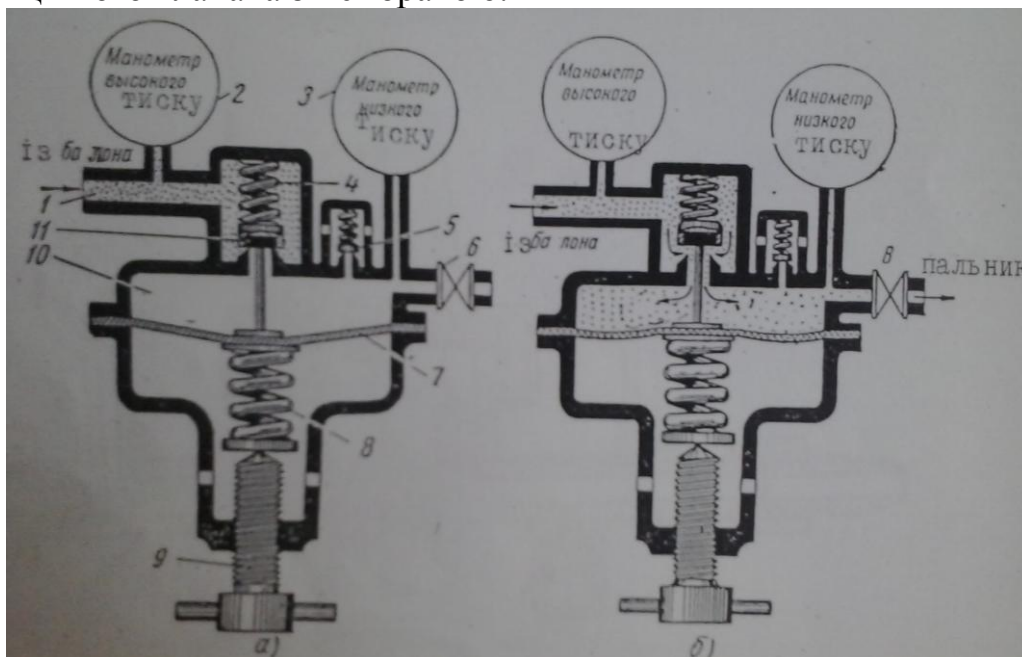


Рисунок 9. Схема будови редуктора для стиснених газів

а) неробоче положення (газ не проходить через редуктор); б) робоче положення;

1 – камера високого тиску; 2,3 – манометри; 4,8 – пружини; 5 – запобіжний клапан; 6 – вентиль; 7 – мембрана; 9 – гвинт; 10 – камера низького тиску; 11 – клапан.

1.10. БУДОВА ПОСТОВИХ ОДНОКАМЕРНИХ РЕДУКТОРІВ

Схема постового однокамерного редуктора показана на рис. 10, б. Із балона газ поступає в штуцер 1 редуктора під тиском, що показує манометр 2. Стиснений газ далі проходить через клапан 11, долаючи його опір, внаслідок чого тиск газу знижується і він поступає в камеру низького тиску 10, тиск в якій показує манометр 3, під цим (робочим) тиском газ через вентиль 6 йде в пальник.

Мембрана 7 (із прогумованої тканини), регулюючий гвинт 9, пружини 8 і 4 служать для зміни положення клапана 11, від степені відкриття якого залежить тиск газу після редуктора. Чим більший відкритий клапан 11, тим вищий тиск газу після нього і тим більша кількість газу проходить через редуктор. При вкручуванні гвинта 9 стискаються пружини 8 і 4, відкривається клапан 11 і підвищується тиск в камері 10. При викручуванні гвинта 9, навпаки, клапан 11 прикривається, а тиск газу в камері 10 зменшується.

Встановлений робочий тиск газу в редукторі автоматично підтримується постійним. При зменшенні кількості газу, що відбирається, його тиск почне зростати і газ в камері низького тиску 10 буде з більшою

силою тиснути на мембрану 7, яка відійде вниз і стисне пружину 8. При цьому пружина 4 прикриває клапан 11 до тих пір, поки тиск в камері 10 не стане знову рівним його початковій величині, зворотнє явище буде проходити при зниженні робочого тиску. Запобіжний клапан 5 захищає мембрану від розриву у випадку якщо клапан 11 почне пропускати газ.

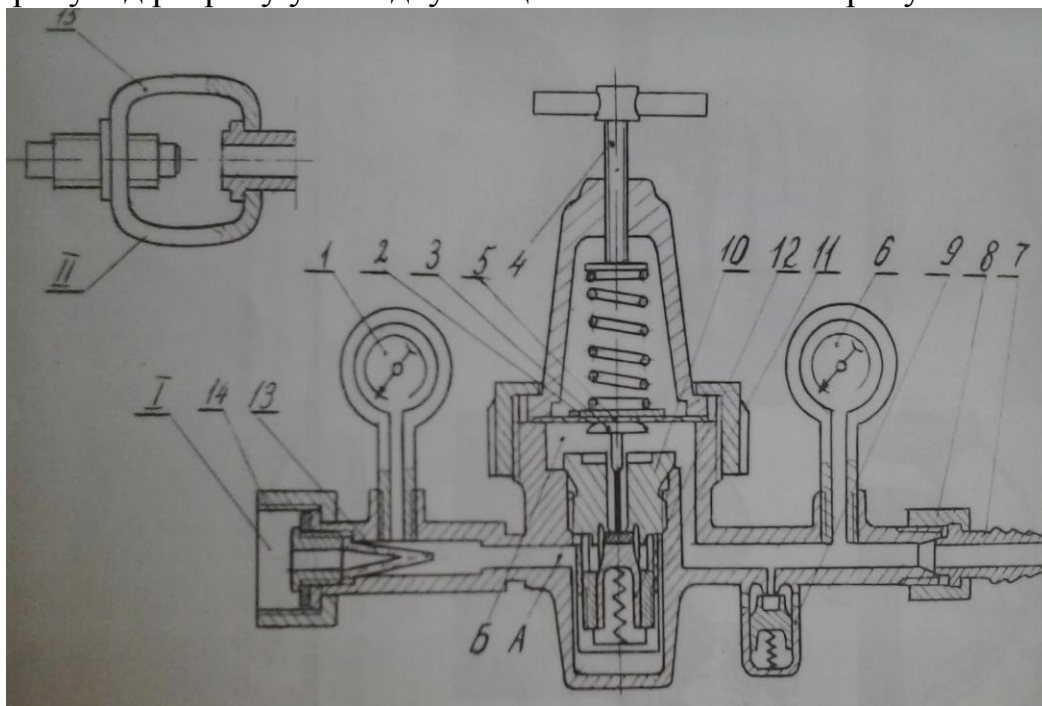


Рисунок 10. Редуктори балонні газові одноступінчаті

1,6 – манометри (для БПО – 5-1 лише 6); 2 – диск натискний; 3 – штовхач; 4 – гвинт регулюючий; 5 – мембрана; 7 – ніпель; 8,14 – гайки; 9 – клапан запобіжний; 10 – сидло; 11,13 – фільтри; 12 – клапан редукований; 15 – хомут; А – камера високого тиску; Б – камера робочого тиску; І – приєднання редукторів БКО – 25-1; ІІ – приєднання редуктора БАО – 5-1.

1.11. ПРИЄДНАННЯ РЕДУКТОРІВ

Перед приєднанням редуктора до вентиля балона (рис. 11) необхідно продуту штуцер вентиля, переконатися в справності фібрової прокладки на штуцері редуктора і різьби накидної гайки редуктора, і відсутності забруднень мастилом.

Під'єднавши редуктор до вентиля, повністю ослаблюють регулюючий гвинт редуктора, а потім відкривають вентиль балона слідкуючи за показами маноматра високого тиску. Після цього можна встановлювати робочий тиск, обертаючи регулюючий гвинт за годинниковою стрілкою. Коли тиск досягає потрібної величини, можна пустити газ в пальник.

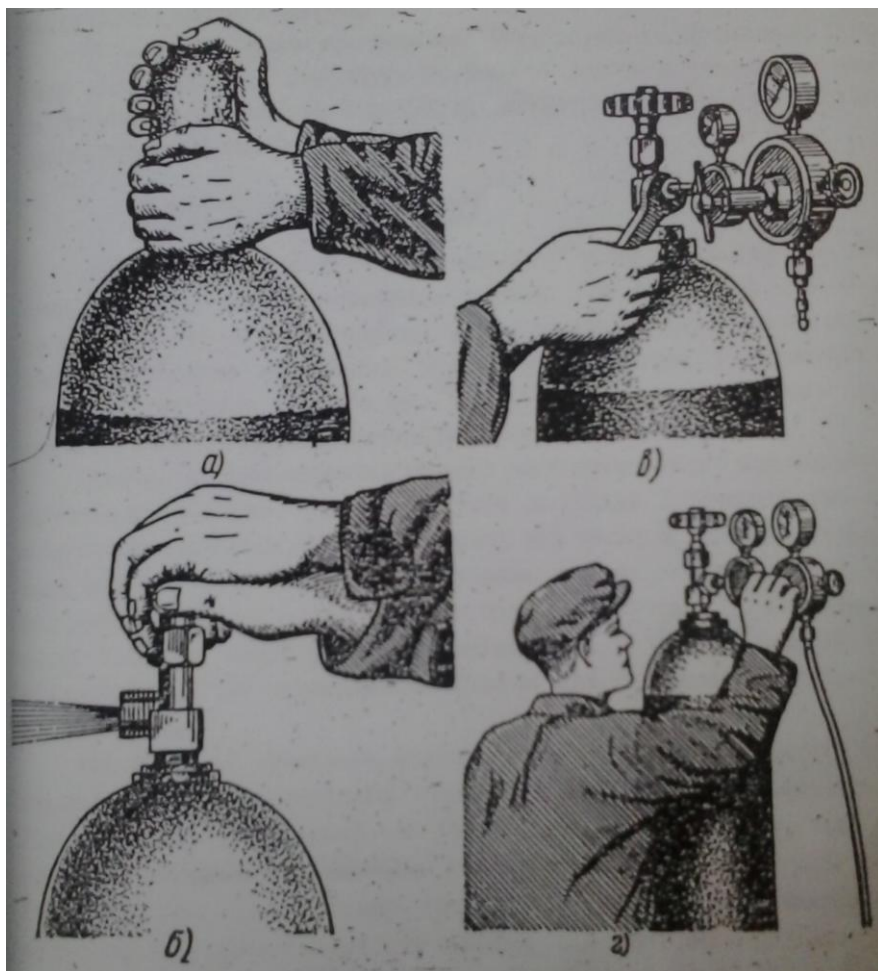


Рисунок 11. Встановлення редуктора на балон

а) зняття ковпака; б) продування вентиля; в) закріплення накидною гайкою; г) встановлення робочого тиску по манометру

При перервах в роботі ослаблюють пружину редуктора, випускають газ із пальника і обертають гвинт редуктора проти годинникової стрілки, поки тиск газу по манометру низького тиску не буде рівний нулю. Після цього закривають вентиль балона.

Манометри редуктора повинні бути справні і правильно показувати тиск газу. Не справний редуктор необхідно здати в ремонтну майстерню. Не дозволяється ремонтувати редуктор ,встановлений на балоні ,так як це може привести до нещасного випадку.

2. РЕГУЛЯТОРИ ТИСКУ

Для підтримання тиску на заданому рівні застосовують регулятори, що працюють на малих перепадах тисків. По принципу дії вони аналогічні редукторам. Їх використовують в ацетиленових установках середнього тиску для підтримання постійного тиску в генераторі. Регулятори застосовують також в системах рівного тиску для забезпечення рівності тисків кисню і ацетилену перед надходженням їх в пальник.

На рис. 12 показана конструкція регулятора тиску ацетилену із зворотньою пружиною. Клапан 1 притискається до сідла 2 зворотньою пружиною 3 з постійним зусиллям, що не залежить від тиску в робочій камері. Стержень 4 вкручений в тіло клапа і представляє собою окрему деталь не скріплену з натискним болтом 6, що стискає головну пружину 7. При змінні тиску газу після клапана мембрана 8 переміщається в той чи інший бік, відповідно прикриваючи або відкриваючи клапан для підтримання постійним тиск газу після клапана.

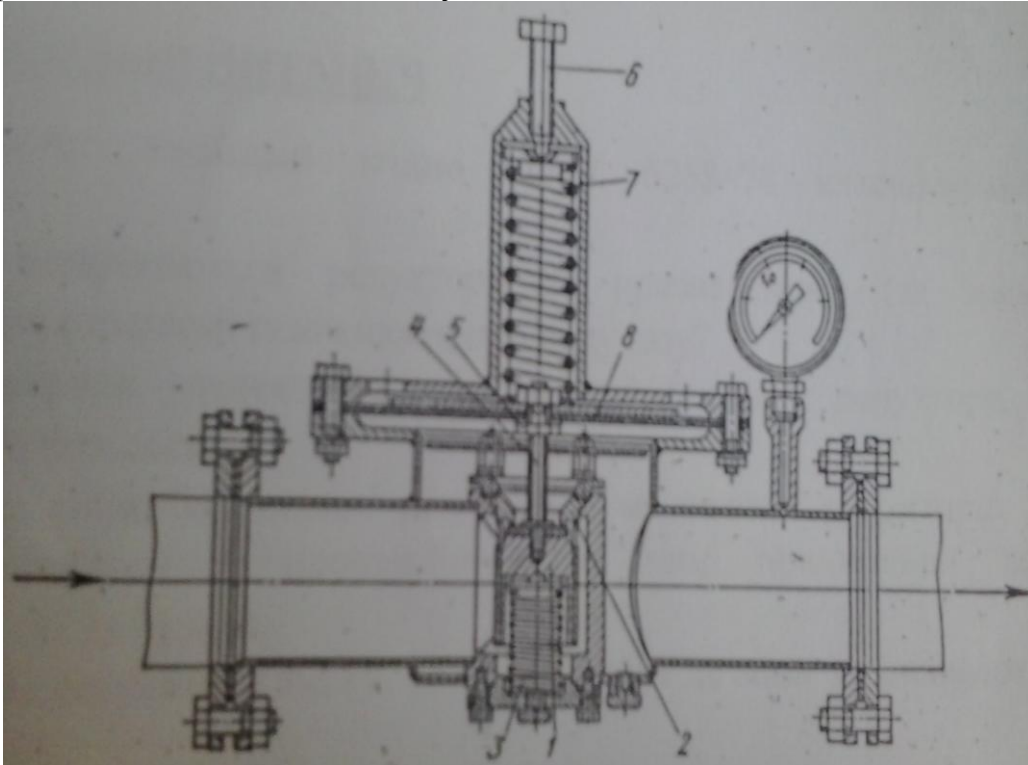


Рисунок 12. Регулятор постійного тиску ацетилену

1 – клапан; 2 – сідло; 3 – зворотня пружина; 4 – стержень; 5 – натискний болт; 6 – регулюючий болт; 7 – головна пружина; 8 – мембрана.

На рис. 13 показана конструкція регулятора рівного тиску ДКР, що застосовується в системах рівного тиску для безінжекторних пальників. Регулятор безпружинний, в якості газу використовується ацетилен, що поступає в пальник по ніпелям 1 і 6. Діючи на подвійну мембрану 2, ацетилен підтримує постійною площу прохідного перерізу регулюючого клапана 3, до якого по штуцеру 4 поступає кисень, що виходить далі в пальник через ніпель 5. Якщо тиск ацетилену зменшиться, то у відповідній степені скоротиться подача кисню і знизиться його тиск після клапана 3, який в цьому випадку прикривається, зберігаючи задане постійне відношення тисків обох газів, що поступають в пальник. При зростанні тиску ацетилену, навпаки, клапан 3 відкривається, тиск кисню після клапана трохи підвищується. Регулятор забезпечує постійність складу горючої суміші в пальнику.

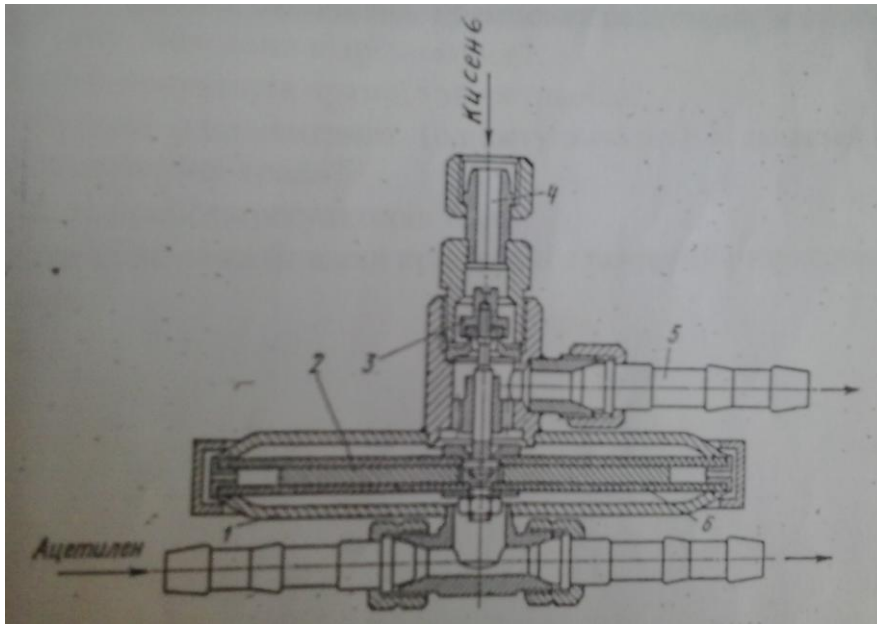


Рисунок 13. Регулятор рівного тиску типу ДКР

1,6 – ніпелі подачі ацетилену до пальника; 2 – подвійна мембрана; 3 – регулюючий клапан; 4 – штуцер; 5 – ніпель.

3. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- 3.1. За якими ознаками згідно ГОСТ 6268–78 класифікуються редуктори?
- 3.2. Як класифікуються редуктори за призначенням (за місцем встановлення в системі газоживлення) і роду газу?
- 3.3. Призначення редукторів. Як класифікуються редуктори за конструктивною схемою?
- 3.4. Назвіть типи балонних, рампових і мережевих редукторів для кисню, ацетилену і пропан-бутану і чим принципово вони відрізняються? Їх будова.
- 3.5. Що таке регулятори тиску? Їх призначення де вони застосовуються і як працюють?
- 3.6. Як під'єднуються редуктори до балонів?
- 3.7. Правила експлуатації і техніка безпеки при роботі з газовими редукторами.

4. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 4.1. Теме і мета.
- 4.2. Коротко теоретичні відомості.
- 4.3. Призначення, будова і робота балонних і рампових редукторів для кисню, ацетилену і пропан-бутану. Чим вони відрізняються?
- 4.4. Призначення і будова редукторів прямої і зворотної дії.

- 4.5. Призначення і будова однокамерних (одноступінчатих) і двокамерних (двоступінчатих) редукторів. Які кращі?
- 4.6. Призначення, будова і робота регуляторів тиску.
- 4.7. Правила експлуатації і техніка безпеки при роботі з газовими редукторами.
- 4.8. Контрольні питання.
- 4.9. Перелік посилань.

Лабораторна робота №4

ТЕМА: Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи запобіжних затворів, зворотніх клапанів і полумегасників.

МЕТА:

вивчити призначення, технічну характеристику, будову і роботу запобіжних затворів, запобіжних і зворотніх клапанів і полумегасників

та вивчити правила техніки безпеки при експлуатації запобіжних затворів, зворотніх клапанів і полумегасників.

1. ЗАПОБІЖНІ ЗАТВОРИ

1. 1. Теоретичні відомості

Запобіжні затвори – це пристрої, що запобігають попаданню вибухової хвилі полум'я в ацетиленові генератори і газопроводи при зворотніх ударах полум'я із зварювального пальника чи різака.

Зворотнім ударом називають займання горючої суміші в каналі пальника або різака і розповсюдження полум'я назустріч потоку горючої суміші. Зворотній удар характеризується різким «хлопком» і гасінням полум'я в пальнику або різаку. Горюча суміш газів прямує по ацетиленовому каналу пальника або різака в шланг, а при відсутності запобіжного затвора – в ацетиленовий генератор, що може привести до вибуху ацетиленового генератора і викликати серйозні руйнування і травми.

Спалювання ацетилено-кисневої суміші проходить з певною швидкістю. Горюча суміш витікає із отвору мундштука пальника або різака також з певною швидкістю, яка завжди повинна бути значно більше швидкості спалювання. Якщо швидкість витікання горючої суміші стане менше швидкості її спалювання, то полум'я проникає в канал мундштука і суміш займається в каналах пальника або різака і проходить «хлопок» і виникає зворотній удар полум'я. Зворотній удар може виникнути і від перегрівання пальника чи різака і засмічення каналу мундштука або пальника.

Запобіжні затвори бувають рідинні (водяні) і сухі. Рідинні запобіжні затвори, як правило, заливають водою, сухі – заповнюють дрібнопористою металокерамічною масою.

Запобіжні затвори встановлюють між ацетиленовим генератором (чи на ньому) або ацетиленопроводом і пальником чи різак. Якщо зварювання чи різання проводиться від ацетиленового балона, запобіжний затвор не застосовують тому, що ацетилен із балона в пальник або різак поступає з підвищеним тиском, а встановлений на балоні редуктор і заповнювач балона (пористу масу) надійно захищають балон від полум'я зворотнього удару.

Затвори поділяються за наступними ознаками:

- 1) за перепускною здатністю – 0,8; 1,25; 2; 3,2 м³/год;
- 2) за граничним тиском: низького тиску, в яких граничний тиск ацетилену не перевищує 0,01 МПа, середнього тиску – 0,07 МПа і високого тиску – більше 0,15 МПа;
- 3) за типом полумегасного матеріалу: сухі і рідинні (водяні).

Запобіжні водяні затвори поділяють на центральні, які встановлюють на магістралі чи на відгалудженнях трубопроводів у кожного зварювального поста або в однопостових ацетиленових генераторів (чи на ацетиленових генераторах).

Конструкція запобіжних затворів повинна відповідати наступним основним вимогам:

- 1) забезпечувати найменший опір потоку газу;
- 2) затримувати проходження ацетилено-кисневого полум'я з видаленням вибухової суміші в атмосферу;
- 3) забезпечувати мінімальний винос води з газом, що проходить через затвор;
- 4) гарантувати необхідну міцність при гідравлічному випробуванні на тиск, рівний 6 МПа;
- 5) не допускати можливого проходження кисню і повітря через затвор з боку споживача;
- 6) кожен затвор повинен мати пристрій для контролю за рівнем води в ньому;
- 7) всі частини затвора повинні бути доступні для очищення, промивання і ремонту.

На корпусі кожного затвора повинні бути нанесені його паспортні дані. Фарбують водяні запобіжні затвори в білий колір.

1.2. ЗАПОБІЖНІ ЗАТВОРИ СУХОГО ТИПУ

1.2.1. Запобіжний затвор сухого типу ЗСЗ–1

Перевагою сухих запобіжних затворів є можливість їх експлуатації при будь-якій температурі навколишнього середовища. Затвор ЗСЗ–1 (рис. 1) складається із корпусу 1 і кришки 2, які кріпляться між собою шпильками 22. Між кришкою і корпусом встановлені відбійник 3, вогнегасячий елемент 17, мембрана 15 і клапан 6. Затвор приводиться в робочий стан вводом штока 13. Газ по ніпелю 18 поступає в пальник або різак.

При зворотньому ударі – ударна хвиля полум'я гаситься на відбійнику 3, а полум'я – в вогнегасячому елементі 27. Мембрана 15 притискається тиском полум'я до штока 4 і закриває доступ горючого газу, мембрана 15 тисне на шток 4, який переміщається вниз, в результаті чого під дією пружини 5 клапан 6 закриває вхідний отвір для доступу газу в затвор.

Перепускна здатність затвора при температурі 20⁰С і тиску 0,1МПа – 5м³/год, а робочий тиск газу, що падається 0,15 МПа.

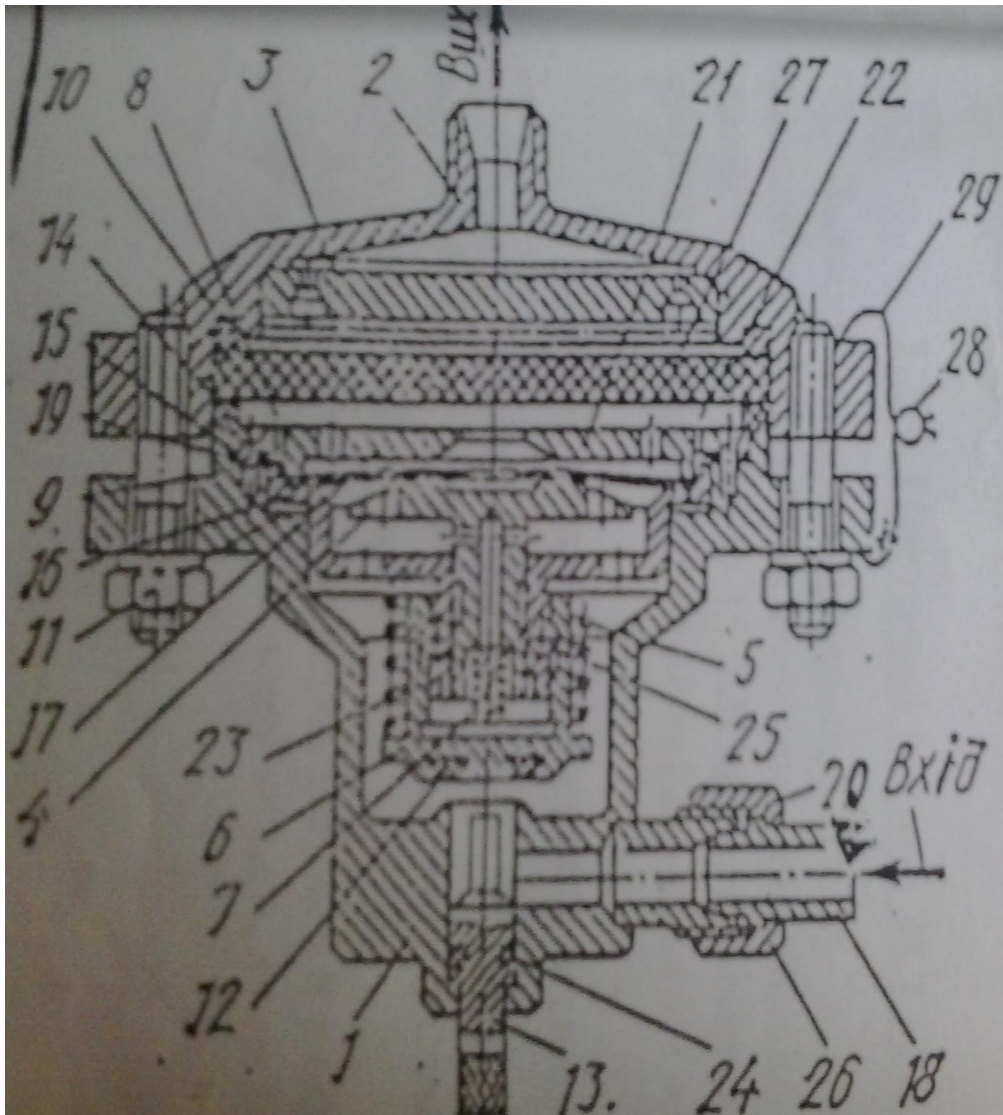


Рисунок 1. Схема сухого запобіжного затвора ЗСЗ – 1

1 – корпус; 2 – кришка; 3 – відбійник; 4 – шток; 5,7 – пружини; 6 – клапан; 8,22 – шпильки; 9,14,23,24 – кільця; 10,11 – прокладки; 12 – ущільнювач; 13 – шток; 15 – мембрана; 16 – втулка фіксатора; 17,21 – шайби; 18 – ніпель; 19 – гвинт, 20,26 – гайки, 25 – кулька; 27 – полум'ягасний елемент; 28 – пломба; 29 – дріт.

1.2.2. Запобіжний затвор сухого типу ЗСА–1 (рис. 2)

Складається з внутрішнього корпуса 2, в нижній частині якого розміщений штуцер 1 для подачі газу і шток 15. В корпусі встановлена втулка 7, в середині розміщений рухомий шток 11 з сідлом 10 зворотнього клапана і пружиною 13.

На втулці встановлено відсічний клапан 14 і пружина 12. На сідлі розміщена мембрана 8, затиснута по периметру кільцем і гайкою. В отворах втулки встановлені фіксуючі кульки 5.

Гайки 3 і 6 утворюють зовнішній корпус затвора, в якому встановлені вогнегасячий елемент 4 і полум'я відбійник 9.

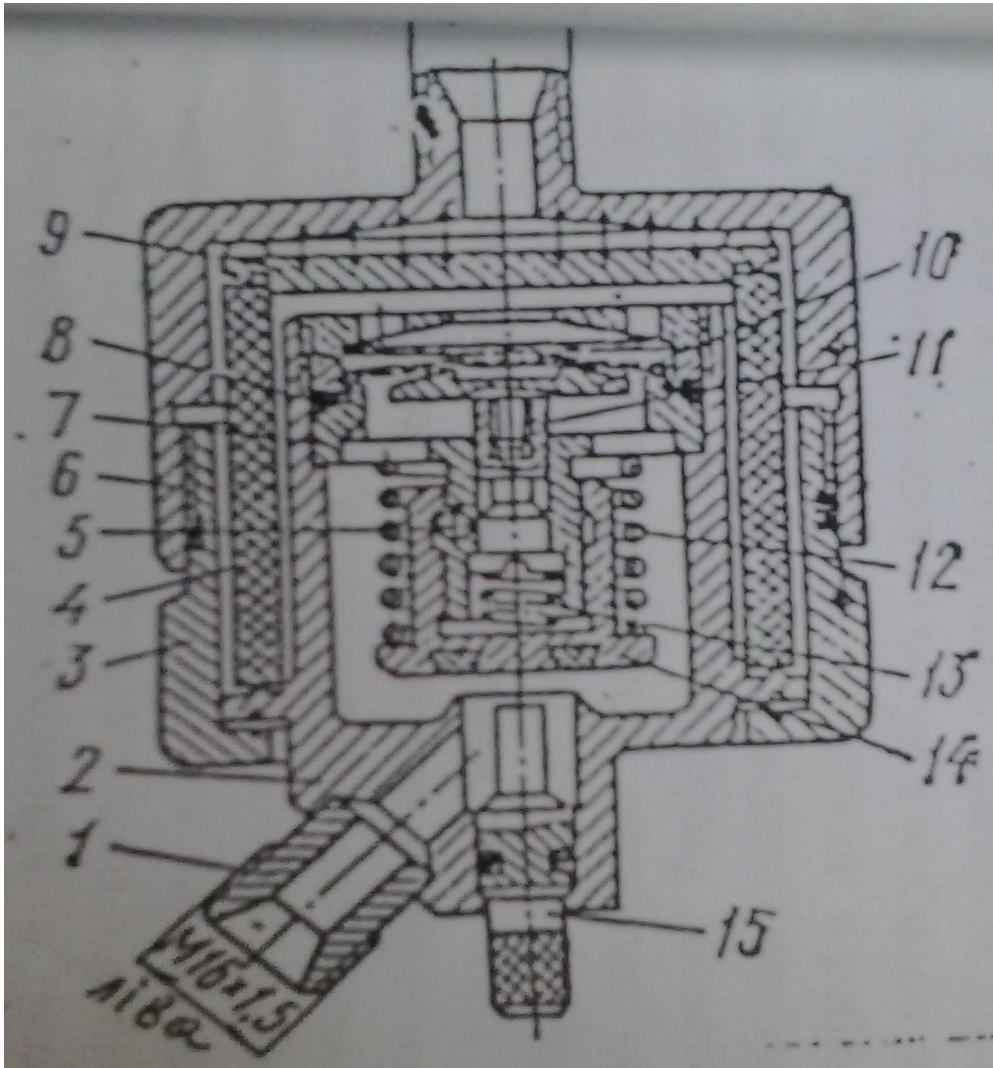


Рисунок 2. Схема сухого запобіжного затвора ЗСА-1

1 – штуцер; 2 – внутрішній корпус; 3,6 – гайки; 4 – полум'ягасний елемент; 5 – фіксує куля; 7 – втулка; 8 – мембрана; 9 – полум'явідбійник; 10 – сидло зворотнього клапана; 11 – рухомий шток; 12,13 – пружини; 14 – відсікаючий клапан; 15 – шток.

Принцип дії затвора наступний: в робочому положенні відсічний клапан, який фіксується кульками у відкритому стані, газ поступає в затвор через нижній штуцер, піднімає мембрану зворотнього клапана і проходячи через пори вогнегасячого елемента, поступає на споживання. При надходженні кисню в лінію горючого газу, мембрана зворотнього клапана притискається до сидла, запобігаючи перетікання газу. При виникненні зворотнього удару – ударна хвиля на вході в затвор руйнується полум'я відбійником і полум'я гаситься в порах вогнегасячого елемента. Під тиском підвищеного тиску зворотній клапан закривається. При цьому сидло зворотнього клапана зі штоком зміщається вниз до тих пір, поки фіксуючі кульки не попадуть в проточку на штоці в результаті чого під дією сили

пружини відсічний клапан закривається. Затвор проводиться в робоче положення при підйманні відсічного клапана вгору до його фіксації за допомогою штока.

Запобіжний сухий затвор ЗСА–1 для ацетилену встановлюється на стаціонарних газових постах. Пропускна здатність затвора – 5 м³/г, а найбільший тиск ацетилену на вході – 150 кПа; опір потоку газу при номінальних витратах – 25 кПа; габаритні розміри – 76х120; маса 2,04 кг.

1.2.3. Постовий затвор ЗСУ–1

Затвор сухий середнього тиску з вогнегасячою металокерамічною вставкою є найбільш компактним і надійним. Найбільша його пропускна здатність 5 м³/г, а найбільший тиск 0,15 МПа; найбільший опір потоку газу 0,02 МПа; габаритні розміри мм: 85х80х180; маса 1,9 кг.

1.2.4. Постовий затвор ЗСГ–3,2

Затвор сухий середнього тиску з вогнегасячим пристроєм, працює за принципом полум'я затримання. Найбільша його пропускна здатність 3,2 м³/г, а найбільший тиск 0,15 МПа; найбільший опір потоку газу 0,01 МПа; габаритні розміри мм: 85х80х120; маса 1,1 кг.

1.2.5. Запобіжний сухий затвор типу ЗСН–1,25 (рис. 3)

Затвор призначений для запобігання генератора від проникнення в нього вибухової хвилі ацетилено-кисневого полум'я, а також від попадання повітря і кисню з боку споживача.

Ацетилен поступає через штуцер 8 в корпус 1, піднімає клапан 6 впритик з мембраною 4 і по петльовому каналі, який знаходиться в корпусі 1 і виході отвору, з'єднаний пазами на торцях корпусу і ущільнений мембраною 4 і прокладкою 5, через отвір в мембрані 4 і ніпель 7 поступає на використання.

У випадку зворотнього потоку кисню чи повітря із боку споживача, клапан 6 і кульку 12 перекривають вхідні отвори затвору, виключаючи попадання кисню чи повітря в генератор.

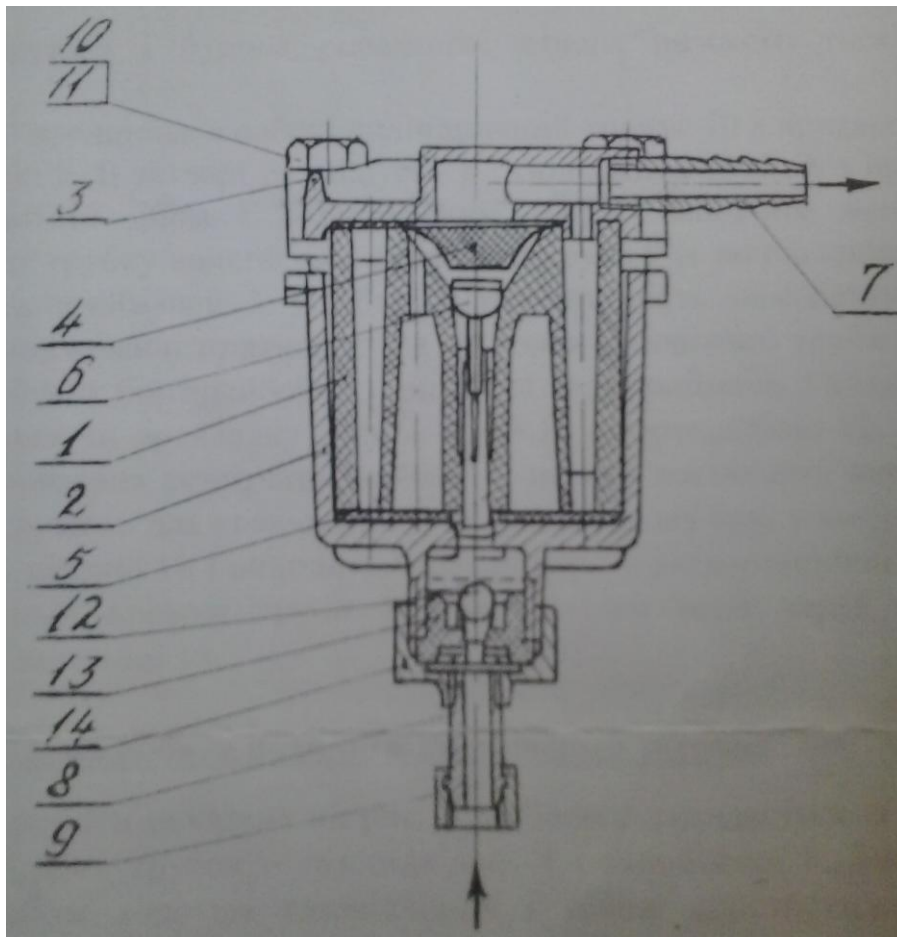


Рисунок 3. Захисний пристрій ацетиленового генератора, затвор типу ЗСН – 1,25

1 – корпус; 2 – стакан; 3 – кришка; 4 – мембрана; 5 – прокладка; 6 – клапан; 7 – ніпель; 8 – штуцер; 9 – гайка накидна; 10 – болт; 11 – гайка; 12 – кулька; 13 – сідло; 14 – гайка.

1.3. Рідинні (водяні) запобіжні затвори

1.3.1. Рідинний затвор низького тиску

Конструкція і будова рідинного затвора низького тиску показана на рис. 4.

Затвор представляє собою циліндричний корпус 10 з привареною до нього бортшайбою 5. В затворі розміщується газопідвідна труба 8 з привареним в її нижній частині дном і встановленим зверху запорним вентилем 1. На газопідвідну трубку надягається запобіжна труба 9 із закріпленням на її верхній частині водоприймачем 3. Необхідну герметичність забезпечують гайкою 2, яка при закручуванні притискається до торця запобіжної труби 9, затискаючи прокладку 6 між бортшайбою 5 і диском 4 водоприймача. Гайка тягне трубу 8 вгору, стискаючи прокладку 13 між дном 14 і бортшайбою 12. До запобіжної труби 9 приварена решітчаста шайба 11, на яку насипають керамічні кільця. Шайба 16 служить для кращого розподілення потоку газу у воду. Газ подається у затвор по ніпелю 18 і виходить через ніпель 7. Затвор заповнюють водою до рівня

верхньої кромки труби 17. Заливається вода через трубку 8 при викрученій заглушці 15.

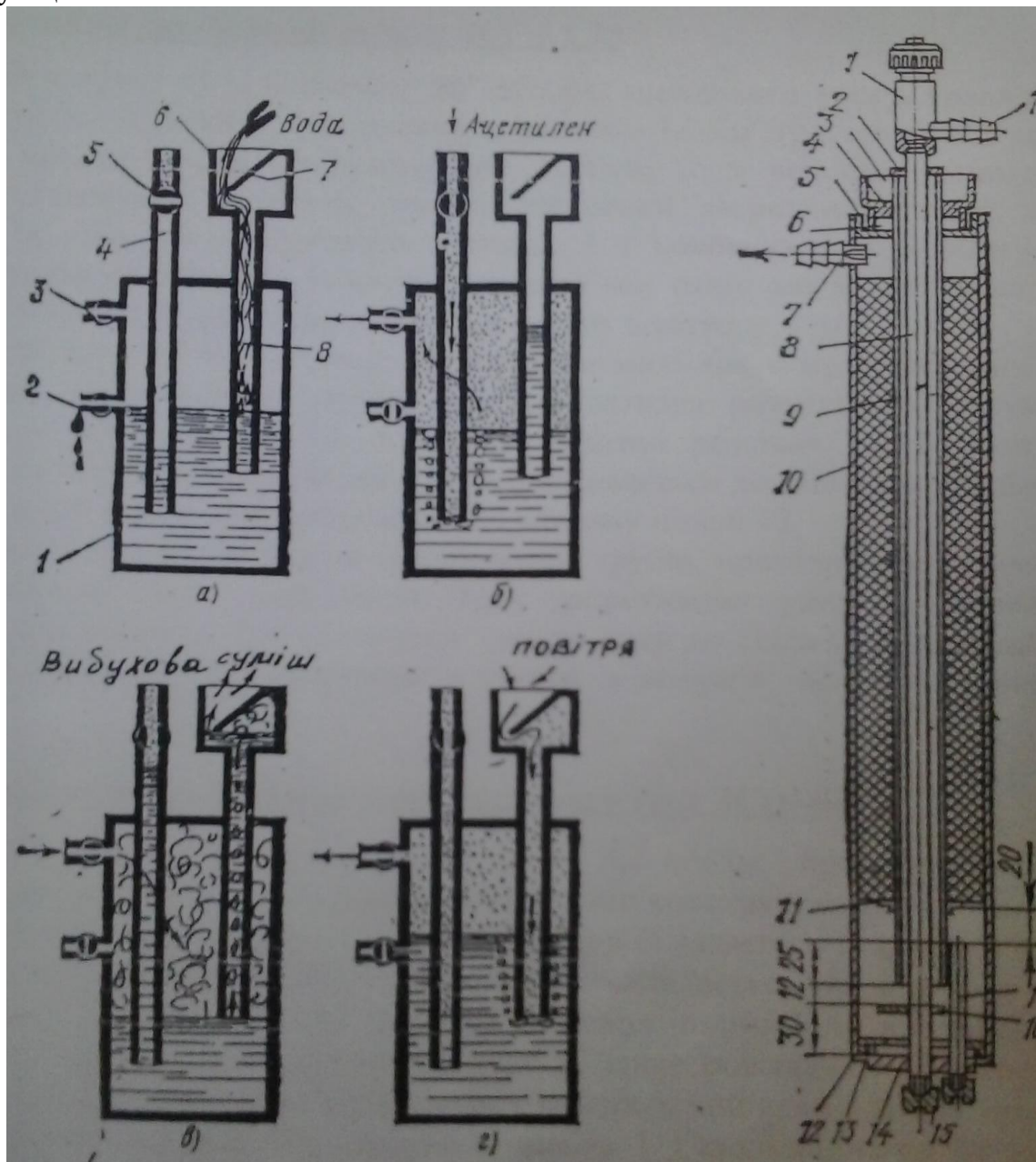


Рисунок 4. Будова і схема роботи запобіжного водяного затвору низького тиску

а) заповнення затвору водою; б) нормальна робота затвора; в) момент зворотнього удару полум'я; г) підсмоктування повітря при недостатці ацетилену;

1 – циліндричний корпус; 2 – контрольний кран; 3 – газовипускний клапан; 4 – газовідвідна трубка; 5 – кран; 6 – воронка; 7 – відбійник; 8 – запобіжна трубка.

(1 – запірний вентиль; гайка; 3 – водоприймач; 4 – диск водоприймача; 5,12 – борт шайби; 6 – прокладка; 7,18 – ніпелі; 8,17 – труби; 9 – запобіжна труба; 10 – корпус; 11,16 – шайби; 13 – прокладка; 14 – дно; 15 – заглушка)

1.3.2. Схема роботи водяного запобіжного затвора

Схема роботи показана на рис. 4, а. Затвор складається із циліндричного корпусу 1 і двох трубок – газопідвідної 4 і запобіжної 8. Запобіжна трубка робиться трохи коротша газопідвідної і також конструкцією передбачено зверху воронку 6 з відбійником 7. На корпусі затвора знаходиться газовипускний кран 2 і контрольний кран 7, а на газопідвідній трубці – кран 5. При нормальній роботі водяного запобіжного затвора (рис. 4а, б) ацетилен проходить через газопідвідну трубку 4 (проходячи через воду) і через газовипускний кран 3 поступає в шланг і далі в пальник або різак. При зворотньому ударі полум'я (рис. 4, в) тиск в затворі зростає, частина води витісняється при цьому нижній кінець короткої запобіжної трубки 8 знаходиться на рівні води. В цей момент вода із запобіжної трубки 8 викидається назовні. Коли горюча ацетилено-киснева суміш знаходиться на рівні нижнього кінця запобіжної трубки 8, вона також викидається назовні і не може пройти в трубку і в ацетиленовий генератор, так як ця трубка довше трубки 8, заповнена водою, а її кінець знаходиться нижче рівня води в затворі.

1.3.3. Водяний запобіжний затвор ЗСГ – 1,25

Цей затвор (рис. 5) відноситься до затворів середнього тиску, гранично допустимий тиск – 0,15 МПа, перепускна здатність – 1,25 м³/год, маса – 2,5 кг.

Затвор складається з циліндричного корпуса 1 з верхнім і нижнім сферичними днищами. В нижнє днище вкручений зворотний клапан, що складається із корпуса 4, гумового клапана 3 і ковпачка 2, що обмежує підймання гумового клапана. Зворотний клапан має отвір для зливання води, закритий пробкою 6 і ніпель 7 для вводу ацетилену в затвор.

Сітка 5 призначена для затримання частинок карбідного мулу, окалини та інших твердих частинок. У верхній частині затвора розміщений полум'я перешкоджувач 10 і штуцер 11, в нижній частині розсікач 14. Пробка 8 призначена для зливання води. Вода в затвор заливається до рівня контрольної пробки 9 при викрученій накидній гайці 12 і знятому ніпелі 13.

Ацетилен поступає в затвор по газопідвідній трубці, припіднявши гумовий клапан, проходить через шар води. При зворотньому ударі ацетилено-кисневого полум'я клапан притискається тиском води до сідла і перешкоджає проникненню ацетилену із генератора в затвор, а полум'я гаситься стовпом води.

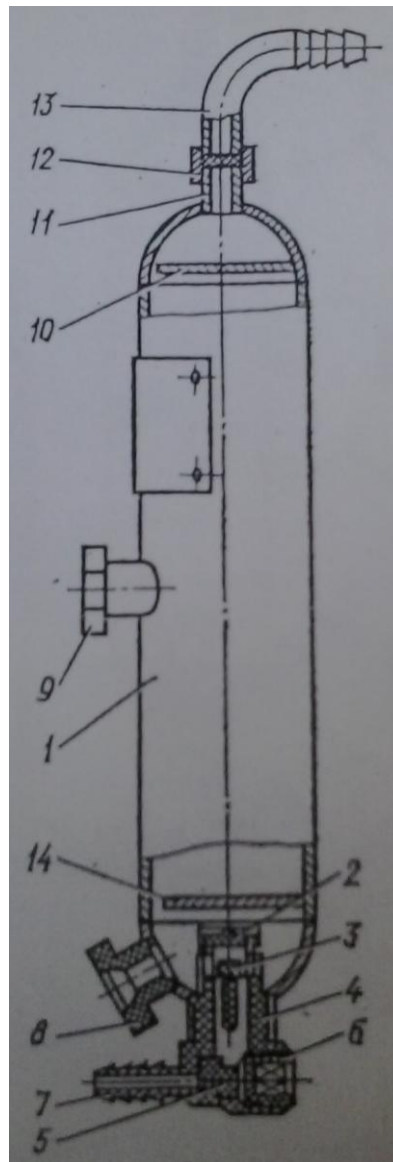


Рисунок 5. Запобіжний затвор ЗСП – 1,25

1 – циліндричний корпус; 2 – ковпачок; 3 – гумовий клапан; 4 – корпус; 5 – сітка; 9 – коробка; 6,8 – пробки; 7,13 – ніпелі; 10 – полум'язапобіжник; 11 – штуцер; 12 – накидна гайка.

1.3.4. Запобіжний водяний затвор середнього тиску ЗСП–8–75

Конструкція затвора продуктивністю 1,25 і 3,2 м³/год представлена на рис. 6. Принцип дії цих затворів однаковий, а різне конструктивне виконання диктується різною їх пропускною здатністю. Затвор складається із корпуса 4, в дно якого вкручений зворотній клапан, який складається із штуцера 8, кулькового клапана 7 і ковпачка 6, який обмежує підймання клапана. У верхній частині корпуса приварений розсікач 2, вище розсікача розміщений вихідний ніпель 1. Для контролю рівня води є контрольний кран 3, а для зливу води із затвора в нижній частині корпуса є пробка 5. Газопідвідна труба 11 з вентилем 12 на вході вкручується у трійник 10 з пробкою 9, який з'єднується із штуцером 8. Перед трійником в газопідвідній трубці розміщений сітчатий фільтр, який затримує карбідний

мул або інші тверді частинки, щоб вони не попадали під клапан і не порушували його герметичність.

При роботі ацетилен поступає по газопідвідній трубці, піднімає кульковий клапан і виходить огинаючи розсікач, через верхній штуцер до споживача.

У випадку зворотнього удару клапан тиском води притискає до сідла і перешкоджає проникненню полум'я в газовідвідну трубку, тобто до генератора або в мережу. Затвор заливають водою через верхній штуцер, попередньо викрутивши вихідний ніпель. Робочий тиск ацетилену в затворах не повинно перевищувати 0,07 МПа.

Запобіжний рідинний затвор ЗСП–8 для ацетилену має такі параметри: пропускну здатність – 3,2 м³/год; тиск ацетилену – 0,07 МПа; опір потоку газу при номінальних витратах – 6 кПа; габаритні розміри – 210x165x690 мм; масу – 5,7 кг.

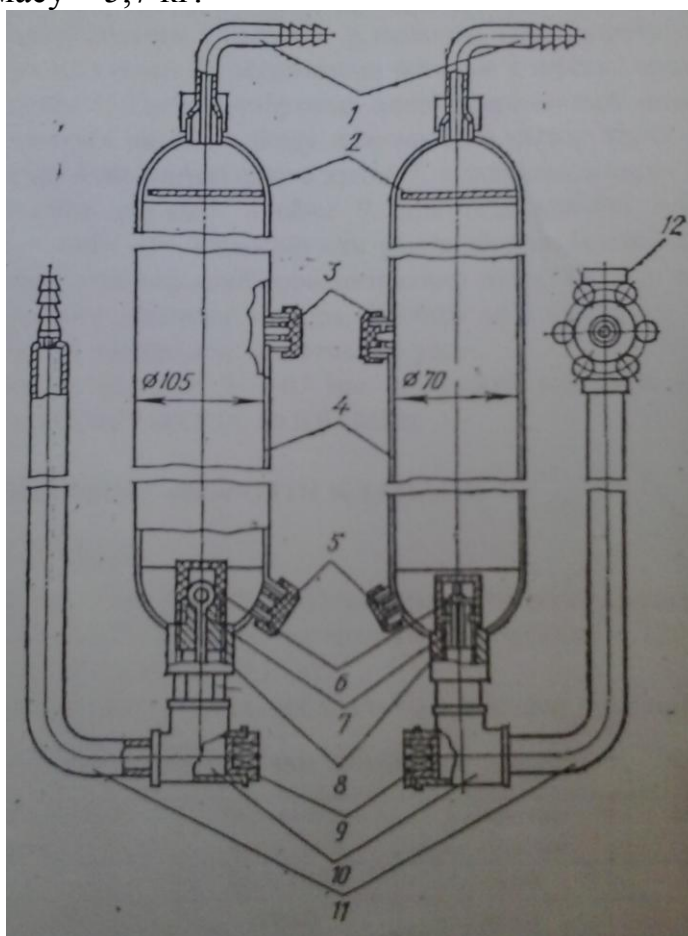


Рисунок 6. Схема водяного запобіжного затвора ЗСП – 8-75 з пропускну здатністю 3,2 та 1,25 м³/год.

1 – ніпель вихідний; 2 – розсікач; 3 – контрольний кран; 4 – корпус; 5, 9 – пробки; 6 – ковпачок; 7 – клапан кульковий; 8 – штуцер; 10 – трійник; 11 – труба; 12 – вентиль.

При тиску ацетилену понад 0,015–0,02 МПа застосовують водяні затвори середнього тиску, схема будови яких зображена на рис. 6. Затвор складається із корпуса 3, до якого підведена труба 1. Газ проходить через

шаровий зворотній клапан 2 з газорозподільвачем і ніпель 6 в пальник. При зворотньому ударі полум'я вода давить на клапан 2 і закриваючи його, не допускає проходження гарячої суміші в трубу 1. Тиском вибухової хвилі розривається мембрана 5 і газова суміш викидається на зовні. Воду наливають в затвор через отвір, що закривається пробкою 4 до контрольного крана 7, а заливають через пробку 8. Для очищення клапана служить пробка 9, для відключення затвора від ацетиленопровода – кран 10. Застосовують також безмембранні затвори, в середині яких у верху встановлений горизонтальний диск, діаметр якого на 4 мм менше внутрішнього діаметра затвора. Щілина між диском і корпусом затвора горить вибухову хвилю при зворотньому ударі.

Затвор середнього тиску ЗСД-3-07 має пропускну здатність 3 м³/год і працює при тиску ацетилену від 0,01 до 0,07 МПа.

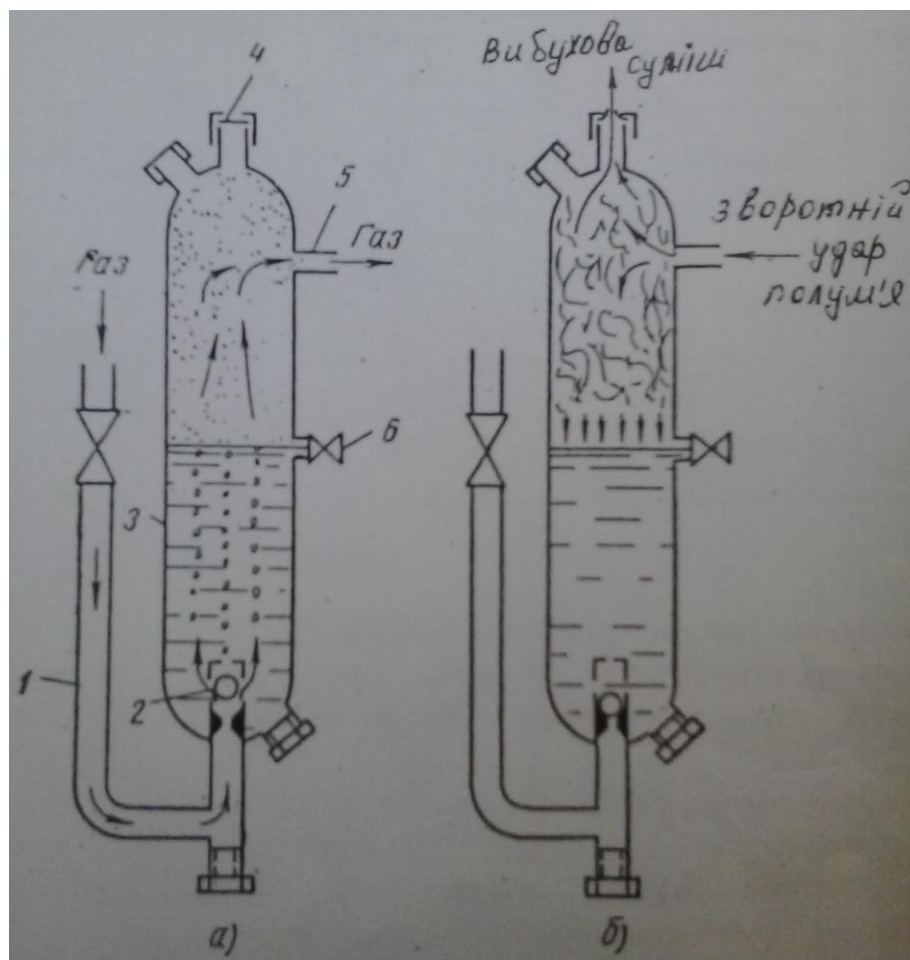


Рисунок 7. Схема водяного затвору середнього тиску

а) нормальна робота; б) робота в умовах зворотнього удару;

1 – трубка; 2 – клапан зворотній; 3 – корпус; 4 – мембрана; 5 – ніпель;
6 – кран.

2. ЗАПОБІЖНІ І ЗВОРОТНІ КЛАПАНИ

2.1. Запобіжні клапани

Запобіжний клапан ЛКО–1 приєднується до кисневого штуцера різака. Робочий тиск кисню – 200-1500 кПа, перепад тиску в клапані – 120-200 кПа; габаритні розміри 24x80 мм; маса – 0,15 кг.

Технічні характеристики запобіжних клапанів приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні характеристики запобіжних клапанів

| Тип | Пропускна здатність, м ³ /год | Тиск газу на вході, кПа | Габаритні розміри, мм | Маса, кг |
|----------|--|-------------------------|-----------------------|----------|
| ЛКО–1-56 | – | 200-1500 | 24x80 | 0,15 |
| ЛКО–2-74 | 36 | 1000 | 28x63 | 0,135 |
| ЛАО–1 | 44 | 2500 | 50x200 | 1,0 |

2.2. Зворотні клапани

При використанні газів-замінників ацетилену, крім сухих затворів, можна застосовувати зворотні клапани з нижньою подачею горючого газу.

Зворотні клапани запобігають поступленню газу з боку споживача в устаткування, що захищається і комунікації (газопроводи). Вони використовуються тільки при роботі апаратури (устаткування) на газах-замінниках ацетилену (крім водню) і для горючих рідин. Зворотні клапани типу ЛЗС–1 встановлюють на газопроводах для газів-замінників ацетилену в місцях відбору газу для споживання (газозбірних постах). Зворотні клапани типу ЛКО–1 використовуються при роботі на рідкому пальному і служать для захисту кисневого рукава від припинення в нього рідкого пального і зворотнього удару полум'я.

Зворотні клапани типу ЛЗС, а також рідинні запобіжні затвори являються захисними пристроями гравітаційної дії і повинні встановлюватися строго вертикально. Зворотній клапан ЛКО приєднується до рукоятки газорізу (керосинорізу). Технічні дані вказаних зворотніх клапанів приведені в табл. 2.

Таблиця 2. Технічні характеристики зворотніх клапанів

| Назва | Тип | Найбільша пропускна здатність, м ³ /год | Найбільший робочий тиск, МПа | Найбільший опір потоку, газу, МПа | Габаритні розміри, мм | Маса, кг |
|---|-------|--|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------|
| Зворотній клапан для горючих газів-замінників ацетилену | ЛЗС–3 | 40 | 0,3 | 0,025 | 160x160x180 | 7,9 |
| | ЛЗС–1 | 10 | 1,15 | 0,0025 | | 0,755 |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|----|-----|-----|---------------|------|
| (крім водню) | | | | | 45x45x16 0 | |
| Зворотній клапан для рідкого пального | ЛКО–1 | 36 | 1,0 | 0,1 | 28x28x63 | 0,14 |

3. ПОЛУМЕГАСНИКИ

Полумегасники призначені для запобігання проникненню зворотнього удару полум'я в рукав, що з'єднує вогневу апаратуру з запобіжним пристроєм (постовим затвором) або газовим колектором газоспоживаючого агрегату (машини або установки).

Полумегасники встановлюються на входних штуцерах різаків, пальників, напилувальних пристроїв, стаціонарних машин і установок для газополуменевого оброблення. Допускається також встановлення полумегасників на ручній апаратурі, якщо тиск горючого газу не менше 0,03 МПа. При умові встановлення полумегасників на машинах і установках для газополуменевого оброблення дозволяється використовувати затвори замість постових на газорозбірних постах.

Полумегасники випускаються двох типів: для ацетилену типу ПГа і кисню типу ПГк (табл. 3).

Таблиця 3. Технічні характеристики полумегасників типів ПГа і ПГк

| Показники | Типи полумегасників | |
|--|---------------------|----------------|
| | ацетиленового, ПГа | кисневого, ПГк |
| Найбільший тиск на вході, МПа | 0,135 | 1,0 |
| Пропускна здатність, м ³ /год | 2 | 2 |
| Опір потоку газу, МПа | 0,01 | 0,03 |
| Маса, кг | 0,2 | 0,2 |
| Габаритні розміри, мм | О 25x90 | О 25x90 |

У полумегасниках ПГа і ПГк використовуються вогнегасячі елементи із метлокераміки, що володіють підвищеним опором потоку газу, тому для надійної роботи вогневої апаратури, на якій встановлені полумегасники, тиск ацетилену на вході в різак або пальник повинен бути не менше 0,03 МПа.

Полумегасники ПГа можуть бути використані для роботи на горючих газах-замінниках ацетилену.

4. ВОГНЕПЕРЕШКОДИ

Для захисту ацетиленових станцій застосовується вогнеперешкоди, які бувають наступних типів: мережеві типу ЗСО – 1, вентильні або балонні типу ЗВП – 1, манометрові типу ЗВМ – 2. Вогнеперешкоджувач типу ЗСО – 1 встановлюється в лінії високого тиску ацетилену на виході із компресора, на вході і виході осушуючої батареї і на вході в наповнюючу рампу. Вогнеперешкоджувач типу ЗВП – 1 встановлюється на наповнюючу рампу перед вентилем і рукавом, а вогнеперешкоджувач ЗВМ – 2 встановлюється між манометром і вентилем.

Вогнеперешкоджувач ЗВМ – 2 використовується для захисту манометрів від проникнення в них полум'я вибухового розпаду ацетилену високого тиску. При роботі вогнеперешкоджувача газ, що проходить через металокерамічну вставку, поступає в манометр. У випадку виникнення вибухового розпаду полум'я проходить через вставку і гасне у вузьких каналах.

4. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- 4.1. Призначення запобіжних затворів і хімічних очисників.
- 4.2. Як поділяються запобіжні затвори?
- 4.3. Будова і принцип роботи рідинного затвору низького і середнього тиску.
- 4.4. Будова і робота сухого затвору типу ЗСА–1 та інші.
- 4.5. Як поділяються затвори по пропускній здатності, граничному тиску і в залежності від їх місця встановлення?
- 4.6. Яким основним вимогам повинна відповідати конструкція запобіжних затворів?
- 4.7. Які ви знаєте зворотні клапани і їх призначення?
- 4.8. Які ви знаєте вогнегасники і їх призначення?

5. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 5.1. Тема і мета роботи.
- 5.2. Коротко теоретичні відомості.
- 5.3. Призначення, будова і робота запобіжних затворів сухого і рідинного (водяного) типів.
- 5.4. Призначення, будова і робота зворотніх клапанів, вогнеперешкод і полумегасників.
- 5.5. Заходи з охорони праці і техніки безпеки при роботі з запобіжними затворами, запобіжними і зворотніми клапанами, вогнеперешкодами і полумегасниками.
- 5.6. Контрольні питання.
- 5.7. Перелік посилань.

Лабораторна робота №5

ТЕМА: Призначення, технічні дані, будова і принцип роботи вентилів балонів, шлангів, балонів і перепускних рамп для кисню і горючих газів.

МЕТА: вивчити призначення, технічну характеристику, будову і роботу балонів, перепускних рамп, вентилів і шлангів (рукавів) для кисню і горючих газів, а також правила техніки безпеки при експлуатації балонів, перепускних рамп, вентилів і шлангів (рукавів) для кисню і горючих газів

1. БАЛОНИ ГАЗОВІ

1.1. Теоретичні відомості

Балони – це сталеві циліндричні посудини, в горловині яких є конусний отвір з різьбою, в який закручують запірний вентиль. Для кожного газу розроблені конструкції вентилів, що виключає встановлення кисневих вентилів на ацетиленовий балон та навпаки.

На горловину балона щільно насаджують кільце із зовнішньою різьбою для закручування запобіжного ковпачка, який служить для захисту вентиля від можливих ударів при транспортуванні.

В залежності від роду газу, який знаходиться в балоні, балони фарбують в різні кольори, і у відповідний кожному газу фарбою наносять найменування газу на балоні.

Наприклад, кисневі балони фарбують в синій колір, а напис роблять червоною фарбою, ацетиленовий – в білий колір з написом червоною фарбою, пропан – в червоний з написом білою фарбою.

1.2. Кисневі балони

Для газового зварювання і різання кисень поставляють в сталевих кисневих балонах типу 150 і 150Л.

Найбільш широке застосування при газовому зварюванні і різанні отримали балони місткістю 40 дм³. Маса балону без газу 67 кг. Вони розраховані на робочий тиск 15 МПа, а при випробовуванні на тиск 22,5 МПа. Об'єм кисню в балоні – 6 м³.

Для підготовки кисневого балону до роботи відкручують ковпак і заглушку штуцера, оглядають вентиль, щоб перевірити чи не має на ньому жиру чи мастила, обережно відкривають вентиль, оглядають накидну гайку редуктора, приєднують редуктор до вентиля балону і встановлюють робочий тиск кисню регулювальним гвинтом редуктора.

Після закінчення відбору газу із балону, необхідно слідкувати, щоб залишковий тиск в ньому був не менше 0,05...0,1 МПа.

Характеристики балонів, що використовуються при газополуменовому обробленні металів, приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні характеристики балонів для газополуменового оброблення металів

| Балон | Розміри, мм | | | Маса, кг | Ємкість балона, дм ³ | Різьба приєдн. штуцера | Газ, що використовується | | |
|----------------------------------|-------------|---------|---------|----------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------|--------------|
| | висота | діаметр | товщина | | | | група | об'єм** | тиск,*** МПа |
| Кисневий (ГОСТ 949-73) | 1390 | 219 | 8 | 67 | 40 | 3/4 трубна права | стиснений | 6000 | 15/22 |
| Ацетиленовий* (ТУ6-21-32-78) | 1390 | 219 | 7 | 52 | 40 | – | розчинений | 5520 | 1,9/3,0 |
| Пропан-бутановий (ГОСТ 15860-84) | 960 | 300 | 3 | 22 | 50 | 21,8 * 14 ниток на 1 ліва | зріджений | 12000 | 1,6/2,5 |

* редуктор приєднується до балона хомутом;

** кількість газу в балоні, приведено до нормальних умов;

*** в чисельнику – найбільший робочий тиск, а в знаменнику – випробувальний.

Кисневий балон (рис. 1, а) являє собою корпус 4 із суцільно тянутої труби, що має випукле днище, на яке напресовується башмак 5. Зверху балон звужується в горловину, в яку вкручується вентиль 3 і насаджується кільце із зовнішньою різьбою, що служить для закручування запобіжного ковпака 2. Вентиль для кисневого балона ВК-74 виготовляється з латуні, так як сталь сильно корозує в кисні і, крім того, при проходженні іноридних частинок (окалина, піску і ін.) з киснем під високим тиском через стальний вентиль може виникнути іскра.

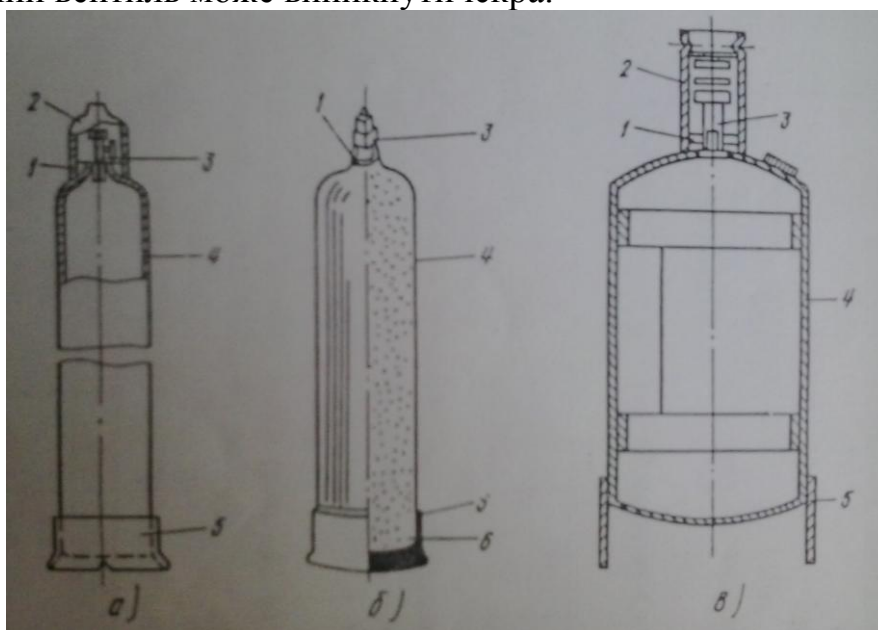


Рисунок 1. Схеми газових балонів:

а. кисневий балон;

1 – кільце, 2 – запобіжний ковпак, 3 – вентиль, 4 – корпус, 5 – башмак.

б. ацетиленовий балон;

1 – кільце, 2 – запобіжний ковпак, 3 – вентиль, 4 – корпус, 5 – башмак, 6 – пориста маса.

в. балон для зрідження газів;

1 – кільце, 2 – запобіжний ковпак, 3 – вентиль, 4 – корпус, 5 – башмак.

1.3. Ацетеленові балони

Ацетиленовий балон (рис. 2, б) має ті ж розміри і конструкцію, що і кисневий, але всередині він заповнений пористою масою (6) з деревного активованого вугілля (290-300 г на 1 дм³ ємкості балона) або із суміші вугілля, пемзи та інфузорної землі. Цю масу просочують ацетоном в кількості 220-230 г на 1 дм³ ємкості балону, в якому добре розчиняється ацетилен і не вибухає, його можна зберігати в балоні під тиском 2,5-3 МПа. Для ацетиленового балону вентиля виготовляються із сталі. На відмінну від кисневого вентиля, ацетиленовий відкривається не маховичком, а спеціальним чотиригранним торцевим ключом.

Пориста маса повинна мати максимальну пористість, вести себе інертно щодо металу балона, ацетилену і ацетону, не давати осаду в процесі експлуатації.

Ацетилен, який постачається споживачам в балонах, називається розчинним ацетиленом.

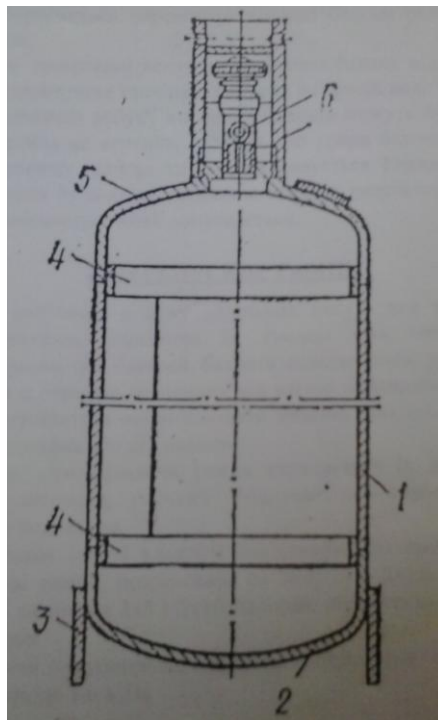


Рисунок 2. Балон для пропан-бутану

1 – циліндрична посудина; 2 – днище; 3 – башмак; 4 – підкладне кільце; 5 – горловина; 6 – вентиль; 7 – ковпак.

Максимальний тиск ацетилену в балоні складає 3 МПа. Тиск ацетилену в повністю наповненому балоні змінюється із зміною температури.

Тиск наповнених балонів не повинен перевищувати при + 20 °С – 1,9 МПа.

При відкриванні вентиля балону ацетилен виділяється (випаровується) з ацетону і у вигляді газу поступає через редуктор та шланг в пальник або різак.

З метою зменшення витрат ацетону під час роботи, необхідно, щоб ацетиленові балони знаходились у вертикальному положенні. При нормальному атмосферному тиску і температурі +20 °С в 1 кг/л ацетону розчиняється 28 кг/л ацетилену.

Для зменшення витрат ацетону із балону, ацетилен необхідно відбирати із швидкістю не більше 1700 дм³/год.

При відборі ацетилену із балону, необхідно слідкувати за тим, щоб в балоні залишковий тиск був не менше 0,05 – 0,1 МПа.

Допустимий тиск (Ра) в ацетиленовому балоні залежить від температури навколишнього середовища (табл. 2).

Таблиця 2 – Залежність тиску в ацетиленовому балоні (Ра) від температури навколишнього середовища (Т, °С)

| | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Т, °С | -5 | 0 | 5 | 10 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| Ра, МПа | 1,34 | 1,40 | 1,50 | 1,65 | 1,90 | 2,12 | 2,35 | 3,00 |

Суцільно тягнуті балони позначаються наступним чином: перша цифра позначення відповідає об'єму балона; друга – найбільшому робочому тиску, буква вказує сталь, з якої виготовлено балон: У – вуглецева, Л – легована. Наприклад: балон 33-150Л (ГОСТ 949-73).

Зварні балони для зріджених газів (рис. 1, в) згідно ГОСТ 15860–84 випускають трьох типів; ємкістю 2,5–80 дм³.

Таблиця 3 – Технічна характеристика зварних балонів для зріджених газів

| Тип | Маса, кг | Ємкість, дм ³ |
|-----|----------|--------------------------|
| 1 | 2,8 | 2,5 |
| | 4,0 | 5,0 |
| | 6,0 | 12,0 |
| | 14,5 | 27,0 |
| 2 | 6,0 | 12,0 |
| | 14,5 | 27,0 |
| 3 | 22,0 | 50,0 |
| | 31,5 | 80,0 |

1.4. Балони для пропан-бутану

Балони виготовляють згідно ГОСТ 15860-84 зварними з листової вуглецевої сталі (рис. 2). Основне застосування знайшли пропан-бутанові балони ємкістю 40 і 50 дм³. Їх фарбують в червоний колір з білим надписом «Пропан».

Балон являє собою циліндричну посудину 1, до верхньої частини якої приварюється горловина 5, а до нижньої – днище 2 і башмак 3. В горловину вкручується латунний вентиль 6. На корпус балона напресовують підкладні кільця 4. Для захисту вентиля балона служить ковпак 7.

Балони розраховані на максимальний тиск 1,6 МПа. Завдяки великому коефіцієнту об'ємного розширення балони для зріджених газів заповнюють на 85-90 % від загального об'єму. Норма заповнення балонів для пропану – 0,425 кг зрідженого газу на 1 дм³ місткості балону. В балон місткістю 55 дм³ наливається 24 кг рідкого пропан-бутану. Максимальний відбір газу не повинен перевищувати 1,25 м³/год.

1.5. Правила експлуатації балонів

Транспортування, зберігання і експлуатацію балонів та ємкостей повинні суворо відповідати правилам Держміськтехнагляду.

Небезпека при користуванні з балонами полягає в тому, що в певних умовах (при детонації або при перегріванні) балони можуть вибухнути, що спричинює травми.

При зберіганні, експлуатації і транспортуванні балонів необхідно дотримуватися наступних умов:

- 1) при транспортуванні балонів користуватися носилками або візками;
- 2) не допускати падіння балонів, а також ударів їх один до одного;
- 3) уникати надмірного перегрівання балонів від різноманітних джерел, так як при перегріванні різко зростає тиск газу до небезпечних меж;
- 4) редуктори повинні бути справними і пофарбованими у відповідний (для даного газу) колір;
- 5) відкривати вентиль балону плавно і стояти від нього з боку;
- 6) балони повинні мати закручені на них захисні ковпаки.

1.6. Заходи безпеки при роботі з газовими балонами

- 1) сумісне транспортування кисневих і ацетиленових балонів на всіх видах транспорту забороняється, за винятком транспортування двох балонів на спеціальному візку до робочого місця;

- 2) в літній час балони повинні бути захищені від сонячних променів брезентом або іншими покриттями;
- 3) балони в межах робочого місця дозволяється переміщувати кантуванням в нижньому положенні;
- 4) на робочих місцях балони повинні бути надійно закріплені у вертикальному положенні;
- 5) причиною вибуху ацетиленових балонів можуть бути різкі поштовхи та удари, а також сильне нагрівання (понад 40° С);
- 6) при користуванні кисневими балонами необхідно суворо дотримуватись правил експлуатації і техніки безпеки, що обумовлено високою хімічною активністю і високим тиском в балонах;
- 7) при транспортуванні балонів до місця зварювання категорично, забороняється перевозити кисневі балони разом з балонами горючих газів;
- 8) при замерзанні вентиля кисневого балону відігрівати його необхідно, застосовуючи ганчірку, змочену в горячій воді;
- 9) причиною вибуху кисневих балонів можуть бути: попадання жиру або мастила на вентиль, падіння або удари балонів, поява іскри при дуже великому відборі газу (електризується горловина балона) нагрівання балона будь-яким джерелом тепла, в результаті чого тиск газу в балоні стане вищим, який допускається.

2. ПЕРЕПУСКНІ РАМПИ

При наявності в цеху декількох постів для газового зварювання або різання металів, живлення їх киснем або горючим газом проводять централізовано від батарей балонів підключених до перепускних рамп, що розміщені в окремих безпечних від вогню приміщеннях поза цехами. Кисневі рампи допускається встановлювати назовні біля стін цехів-споживачів газу в металевих шафах або під навісом.

Кожна розподілююча рампа складається із двох перемикаючих труб, запорних вентилів, гнучких з'єднувальних трубопроводів для балонів і рампового редуктора.

За родом газу і кількості під'єднаних балонів розрізняють перепускні ацетиленові рампи, розраховані на 2х6, 2х8, 2х12, 2х15 балонів; перепускні пропанові рампи на 2х5 і 2х10 балонів; перепускні пропанові рампи на 1х5 в 2х10 балонів.

Із рампи в трубопровід ацетилен поступає під тиском до 0,1 МПа, а кисень – під тиском до 1,6 МПа.

2.1. Перепускна киснева рампа (рис. 3)

При відсутності станцій по виробництву кисню, ацетилену, а також трубопроводів горючого газу доцільно централізоване живлення робочих постів від балонів за допомогою перепускних рамп.

Широко застосовуються кисневі, ацетиленові і пропанові перепускні рампи.

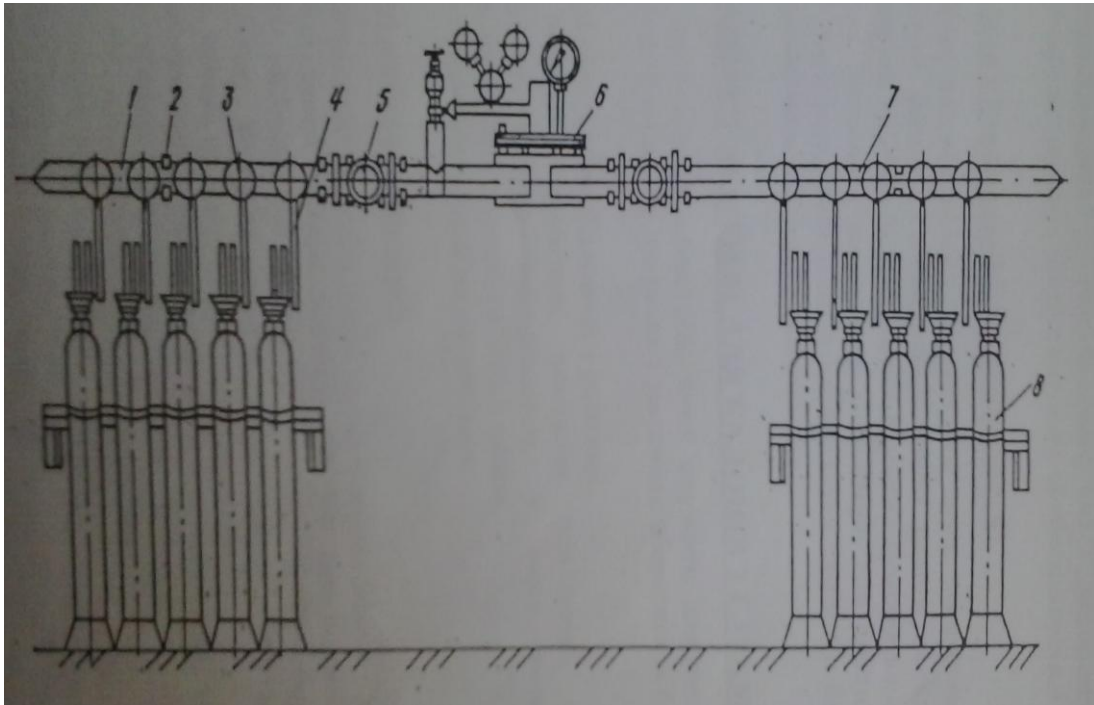


Рисунок 3. Схема перепускної рампи

1,7 – колектори; 2 – кронштейн; 3 – перепускні вентиля; 4 – трубопроводи; 5 – запірні вентиля; 6 – рамповий редуктор; 8 – балони.

Рампа складається із двох гілок – колекторів 1 і 7, що кріпляться до опор за допомогою кронштейнів 2, перепускних (3) і запорних (5) вентилів, рампового редуктора 6, гнучких з'єднувальних трубопроводів 4 і балонів 8.

2.2. Рампа для ацетиленових балонів (рис. 4)

Коли потрібна велика кількість горючих газів, живлення проводять від газорозподілюючої рампи. Газорозподілюючі рампи складаються із двох колекторів 5 (стальна труба), броньованих гнучких гумовотканинних елементів 2 і хомутів 1 для балонів і рампового редуктора для ацетилену 3. Кожний колектор має по запірному вентилю 4 дозволяючи замінити балони на одному колекторі, не порушуючи безперервної роботи.

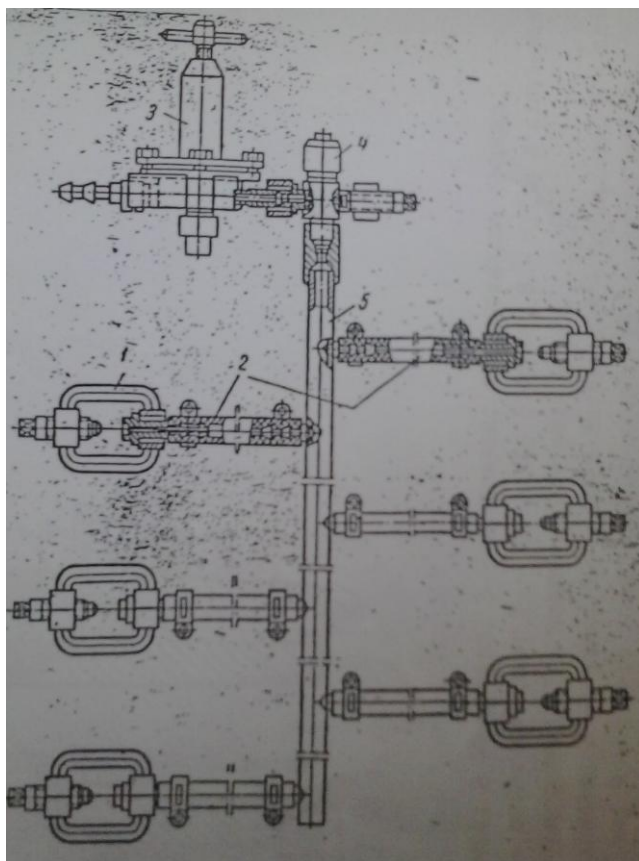


Рисунок 4. – Рампа для ацетиленових балонів (схема під'єднання ацетиленових балонів)

1 – хомут; 2 – гумовотканинні елементи (шланги); 3 – рамповий редуктор для ацетилену; 4 – запірний вентиль; 5 – колектор

3. ЗАПІРНІ ВЕНТИЛІ ДЛЯ БАЛОНІВ З ГАЗАМИ (рис. 5)

Вентиль – це запірний пристрій, який служить для заповнення балонів газами, подачі газу у пальник чи різак і дозволяє зберігати в балоні стиснуті та зрідженні гази.

Вентилі поділяються на балонові і рампові.

Принцип роботи балонових вентилів однакові, однаково вони розрізняються між собою матеріалами, з яких вони виготовленні, приєднувальною різьбою і способом ущільнення.

Вентилі поділяються також за родом газу.

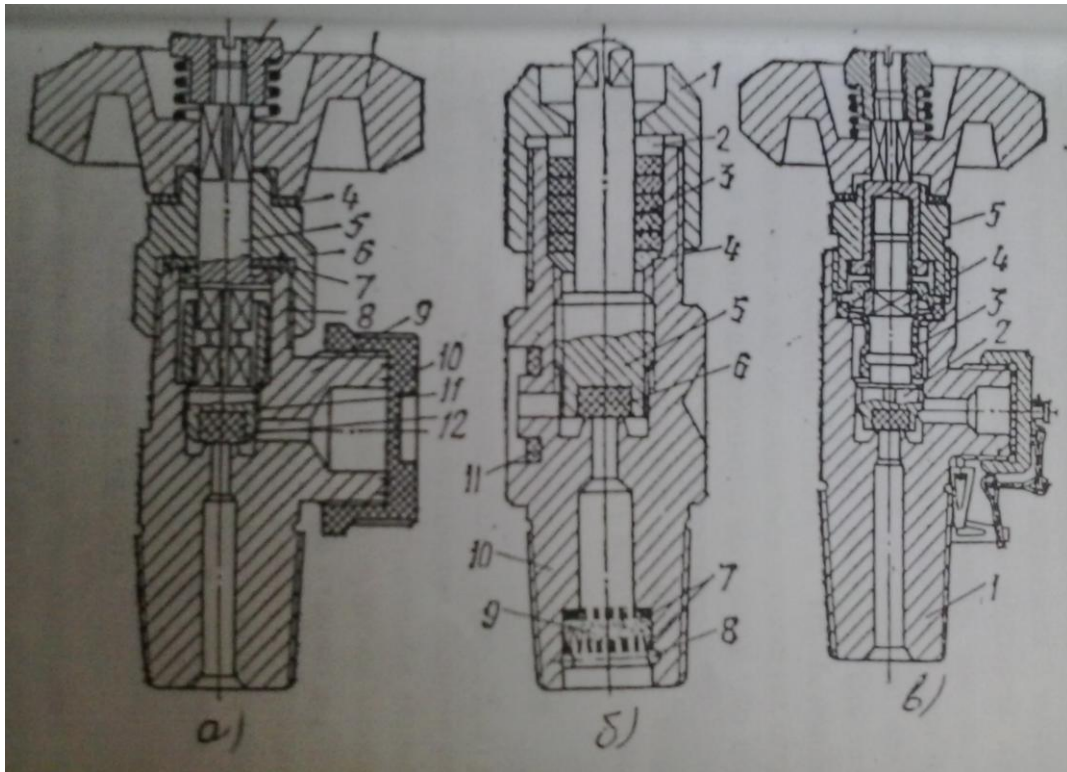


Рисунок 5. Вентилі запірні

а – кисневий: 1 – гайка маховичка; 2 – пружина; 3 – маховичок; прокладка фіброва; 5 – шпіндель; 6 – гайка накидна; 7 – прокладка фіброва; 8 – муфта з’єднувальна; 9 – корпус; 10 – заглушка; 11 – клапан; 12 – ущільнювач.

б – ацетиленовий: 1 – гайка сальникова; 2 – шайба; 3 – кільце шкіряне; 4 – прокладка; 5 – шпіндел; 6 – ущільнювач; 7 – сітка; 8 – кільце стальне; 9 – фільтр войлочний; 10 – корпус; 11 – прокладка штуцера.

в – пропан – бутановий: 1 – корпус; 2 – шпіндель; 3 – панчоха ніпель; 4 – клапан; 5 – гайка сальникова.

3.1. Вентилі кисневих балонів

Вентиль кисневих балонів (рис. 5, а) розрахований на робочий тиск 20 МПа. Серійно випускається вентиль ВК–74, що відрізняється наявністю фторопластового ущільнення в клапані, завдяки чому обертання маховичка проводиться в ручну. Вентилі для кисневих балонів можуть бути використані також для азоту, гелію, аргону і стиснутого повітря.

Вентилі для кисневих балонів виготовляють з латуні, так як сталь сильно корозує в середовищі стиснутого кисню. Маховики і заглушки можна виготовляти з сталі, алюмінієвих сплавів і пластмас.

Будова кисневого вентиля показана на рисунку 5, а. Вентиль складається з корпусу 9 з штуцером. До штуцера, що має праву різьбу, приєднується накидною гайкою кисневий редуктор. В корпусі знаходиться клапан 11 з ущільнювачем 12. На верхню частину корпусу нагвинчується накидна гайка 6, що щільно притискає фіброву прокладку 7. На частину шпінделя 5, що виступає надягається маховичок 3, який закріплюється за допомогою пружини 2 і маховичкової гайки 1 та ущільнюється фібровою

прокладкою 4. Вентиль має заглушку 10. Для того, щоб відкрити клапан для виходу кисню з балона, необхідно повернути маховичок 3. Вентиль відкривається поворотом за годинниковою стрілкою. Передача обертання від шпинделя 5 до клапана здійснюється з'єднувальною муфтою 8. Вентиль має сальникове ущільнення у вигляді фібрової прокладки 7. Для зменшення тертя буртика шпинделя фіброву прокладку встановлюють після просочення її парафіном на протязі 40 хв. при температурі + 70 °С.

При роботі всі деталі кисневого вентиля повинні бути обезжирені, так як забруднення їх жирами і мастилами недопустимо.

3.2. Вентилі ацетиленових балонів

Вентиль ацетиленового балона виготовляють із сталі. Він розрахований на робочий тиск 2,5 МПа. Приєднання балонного редуктора до вентиля проводиться хомутом, а відкриття і закриття – спеціальним торцевим ключем. Серійно випускаються ацетиленові вентилі трьох типів, з них два (ВБА і ВАБ) з мембранним ущільненням та один – ВА з сальниковим ущільненням. Застосування сплавів міді з вмістом її не більше 70 %, так як при контакті з ацетиленом утворюється вибухонебезпечна ацетилекислота міді.

Вентиль ацетиленового балона (рис. 5, б) складається із корпуса 10. Редуктор до ацетиленового балона приєднується хомутом, що має спеціальний натискний гвинт. Для обертання шпинделя 5 застосовують торцевий ключ, що надягається на квадратик хвостового шпинделя, що виступає. Нижня частина шпинделя має ущільнювач 6 з ебоніту, що являється клапаном. В якості сальника використовують шкіряні кільця 3, що притискаються сальниковою гайкою 1 і шайбою 2. В різьбовий хвостик вентиля встановлюється прокладка з войлока 9, яка виконує роль фільтра. Войлочний фільтр 9 і сітка 7 закріплюються стальним кільцем 8. На боковій грані корпуса вентиля є кільцева виточка, в яку вставляється прокладка штуцера 11, що виготовляється із шкіри чи іншого еластичного матеріалу. До цієї прокладки притискається вхідний штуцер ацетиленового редуктора.

Ацетиленовий вентиль має різьбу, що відрізняється від інших типів вентилів, що виключає можливість встановлення його на інші балони.

3.3. Вентилі пропан-бутанових балонів

Вентилі пропан-бутанових балонів (рис. 5, в) розраховані на робочий тиск газу до 1,6 МПа. Для пропан-бутанових балонів використовують різні вентилі. Вони відрізняються способом забезпечення герметичності в середині газової порожнини. Для цієї мети використовуються мембрани, прокладки та інше. Всі вентилі мають з'єднувальні штуцери з такою ж різьбою, як вентиль типу ВВ-73.

Вентиль для пропан-бутану (рис. 5, в) складається із сталюого корпусу 1, всередині якого знаходиться гумова панчоха-ніпель 3. Ніпель надягають на шпіндель 2 і клапан 4 та затискають сальниковою гайкою 5.

3.4. Вентилі водневих балонів

Вентиль водневих балонів розрахований на робочий тиск 20 МПа. Конструктивно він аналогічний вентилю кисневого балона і відрізняється лише наявністю різьби на з'єднувальному штуцері замість правої на вентилі типу ВК. Серійно випускається вентиль ВВ-73, який має з'єднувальний штуцер з лівою різьбою діаметром 21,8 мм, 14 ниток на 1'' (профіль різьби за ГОСТ 6357-81).

4. РУКАВИ

Рукави (шланги) служать для підводу газу в пальник або різак, вони повинні володіти достатньою міцністю, витримувати тиск газу, бути гнучкими і не сковувати рухів зварника. За ГОСТ 9356-75 випускають рукави для ацетилену (клас І) і кисню (клас ІІІ).

В залежності від призначення гумові рукави для газового зварювання і різання металів поділяють на наступні класи:

І – для подачі ацетилену, пропану і бутану під тиском до 0,63 МПа;

ІІ – для подачі рідкого пального (бензину, уайт-спирту, гасу або суміші) під тиском до 0,63 МПа;

ІІІ – для подачі кисню під тиском до 2 МПа.

Внутрішній діаметр рукавів рівний – 6,3; 8,0; 9,0; 10,0; 12,5; 16,0 мм.

Рукави постачають довжиною 10 і 14 м.

В залежності від призначення – зовнішній шар рукавів фарбують в такі кольори:

– червоний – рукави І класу;

– жовтий – рукави ІІ класу;

– синій – рукави ІІІ класу.

Рукави призначені для роботи при температурі від +50⁰С до -35⁰С (238К), а при більш низькій температурі – виготовляють рукави із морозостійкої гуми, яка витримує температуру до - 65⁰С (208К).

Всі рукави повинні мати не менше, аніж трикратний запас міцності при розриванні гідравлічним тиском. Рукави ІІ класу повинні бути бензостійкими.

Для нормальної роботи пальником або різакон довжина рукавів не повинна перевищувати 20 м, тому що при використанні більш довгих рукавів значно знижується тиск газу.

Для збільшення довжини кисневих рукавів служать латунні, а для ацетиленових – сталіні ніпелі, які зовні закріплюють спеціальними хомутами.

Рукави необхідно надійно закріплювати на пальниках, різачках, редукторах.

Зберігати рукави необхідно в приміщенні при температурі від 0 до + 25⁰С.

Для пальників малої потужності застосовують полегшені шланги з внутрішнім діаметром 6 мм., а для пальників великої потужності з внутрішнім діаметром 16 і 18 мм за ГОСТ 8318–57. Для бензину і гасу застосовують шланги із бензостійкої гуми (клас II).

Шланги для кисню випробовують на тиск 2 МПа, для ацетилену – 0,5 МПа. Для того, щоб зварник міг вільно працювати, застосовують шланги довжиною від 8 до 20 м. При необхідності шланги для кисню і ацетилену з'єднують за допомогою латунних і сталевих ніпелів, на яких кінці шлангів закріплюють спеціальними хомутками.

Не дозволяється застосовувати ніпелі для з'єднання шлангів по яких проходить гас або бензин, так як при нещільності у місці з'єднання гас чи бензин, що витікає може загорітися.

4.1. ПРИЄДНАННЯ РУКАВІВ (ШЛАНГІВ)

Продути шланги перед з'єднанням їх з пальником.

З'єднати шланг для подачі кисню 1 (пофарбований в синій колір) до штуцера пальника через ніпель 2 і 3 з правою різьбою. Шланг міцно закріпити на ніпелі спеціальним хомутом 4 (рис. 6) або м'якого відпаленого сталевго дроту діаметром 1,5 мм не менше як в двох місцях по довжині ніпеля.

Перевірити пальник на наявність розрідження в ацетиленових каналах пальника.

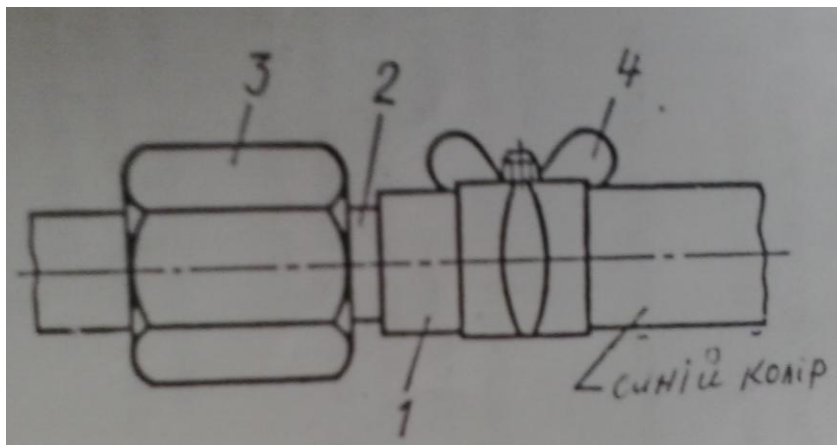


Рисунок 6. Схема приєднання шлангу для подачі кисню

1 – шланг для подачі кисню; 2 – ніпель; 3 – гайка з правою різьбою; 4 – хомут.

З'єднати шланг 1 для подачі ацетилену (рис. 7) (пофарбований в червоний колір) до ніпеля 2 з накладною гайкою 3, що має проточки на шестиграннику і ліву різьбу, міцно закріпити хомутом або дротом.

Перевірити точність і надійність закріплення шлангів на ацетиленовому і кисневому редукторах, герметичність з'єднання редукторів із штуцерами вентилів балонів.

Шланг для подачі ацетилену (при роботі з ацетиленовим генератором) не закріпляти хомутом або дротом при приєднанні його до ніпеля на запобіжному водяному затворі.

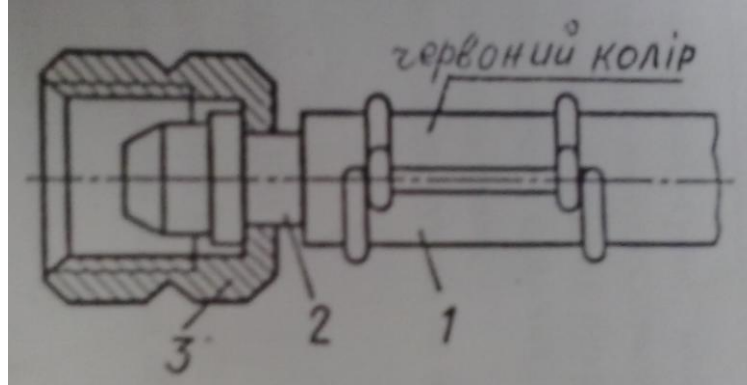


Рисунок 7. Схема приєднання шлангу для подачі ацетилену
1 – шланг для подачі ацетилену; 2 – ніпель; 3 – накидна гайка.

4.2. ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ШЛАНГІВ ПРИ ГАЗОПОЛУМЕНЕВОМУ ОБРОБЛЕННІ МАТЕРІАЛІВ

Шланги застосовують для подачі ацетилену, пропан-бутану, міського газу.

З'єднання ацетиленових шлангів між собою:

1) взяти рукав першого класу, він повинен бути червоного кольору, мінімальною довжиною 10 м, внутрішнім діаметром 6,3 мм та повинен бути розрахований на робочий тиск до 0,63 МПа;

2) з'єднати два шланги з метою розширення зони обслуговування при роботі з пальником або різакон;

3) взяти сталевий спарений з'єднувальний шланговий ніпель (рис. 8, а);

4) надягнути на нього кінці стикуючих шлангів (рис. 8, б);

5) закріпити (надійно) хомутиком із сталі (рис. 8, в) або дротом (рис. 8, г). Дріт використовувати небажано, так як він з часом може прорізати шланг, або проіржавіти, якщо він сталевий.

У випадку пошкодження шлангів під час експлуатації (зберігання):

6) вирізати дефектне місце;

7) з'єднати кінці за допомогою спареного сталевий ніпеля (рис. 8, а) і закріпити хомутиками;

8) мінімальна допустима довжина шланга – 10 м;

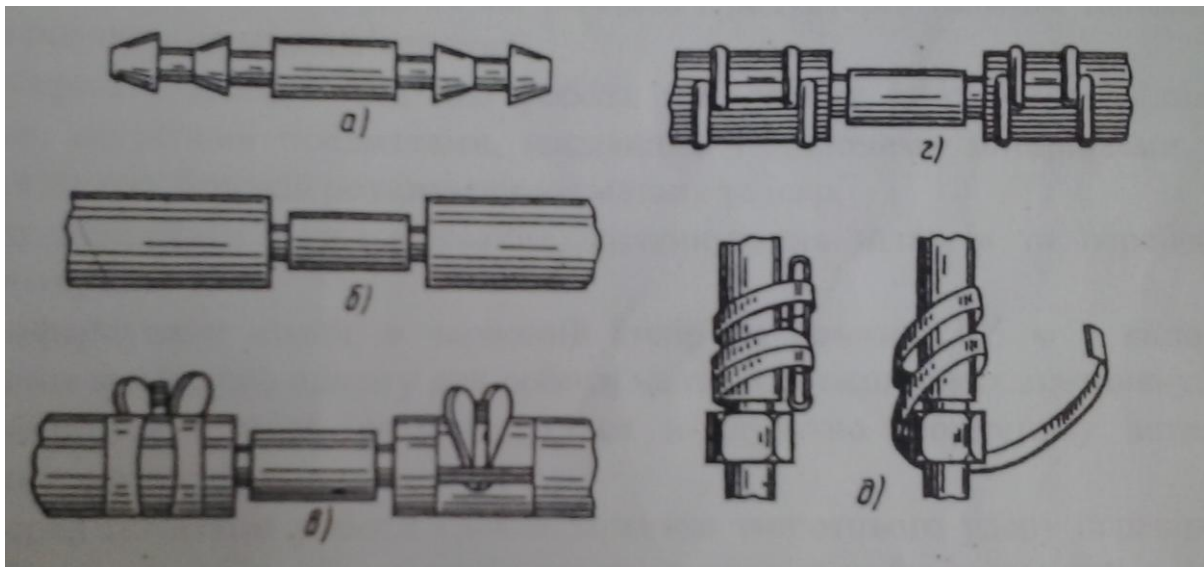


Рисунок 8. Схема з'єднання шлангів між собою

- а) за допомогою з'єднувального шлангового ніпеля;
- б) на ніпель надягають кінці стикуючих шлангів;
- в) за допомогою хомутика із сталі;
- г) за допомогою дроту;
- д) за допомогою спеціального хомутика.

9) **УВАГА!** Не допускається використання зіпсованих шлангів, шлангів не призначених для подачі ацетилену, а також проводити ремонт їх із застосуванням ізоляційної стрічки або інших подібних матеріалів.

10) продути шланги стиснутим повітрям з метою видалення тальку і пилу;

11) з'єднати шланги з ніпелем запобіжного затвора. **УВАГА!** Будь-які додаткові кріплення при цьому не допускаються;

12) з'єднати другий кінець шланга з ніпелем пальника (різака) і надійно закріпити спеціальним хомутком (рис. 8, д).

4.2.1. Шланги для подачі рідкого пального (гасу, бензину, уайт-спириту або їх сумішей)

1) взяти шланг із бензостійкої гуми, пофарбований в жовтий колір мінімальною довжиною рукавів, що випускаються промисловістю – 10 і 14 м;

2) **УВАГА!** Забороняється продовження рукавів за допомогою ніпелів, так як рідке пальне може проникати через з'єднання;

3) продути рукав стисненим повітрям;

4) надійно закріпити один кінець рукава на ніпелі бачка, а другий на ніпелі гасоріза або пальника.

4.2.2. Шланги для подачі кисню

1) використати для подачі кисню шланги III-го класу, що виготовленні із вулканізованої гуми і декількох шарів лляної або бавовняної тканини (рис. 9), пофарбовані в синій колір;

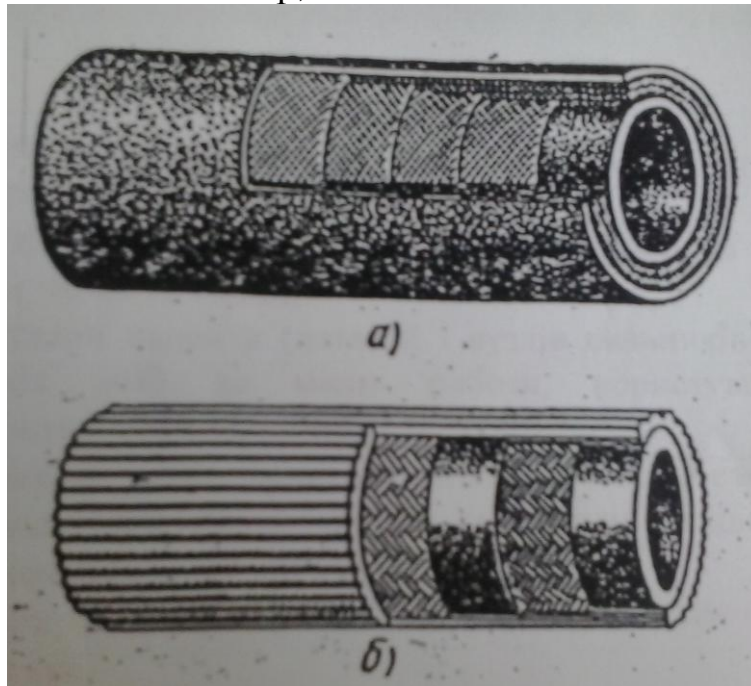


Рисунок 9. Шланги гумові (рукави)

а) з тканинними прокладками, б) з обплетенням

- 2) продуту шланг стисненим повітрям;
- 3) продовжити рукав до розміру не більше 20 м (велика довжина небажана, так як знижується тиск подаючого газу);
- 4) взяти штуцер, за формою аналогічний штуцеру для з'єднання ацетиленових рукавів (рис. 8), але виготовлений із латуні;
- 5) одягнути кінці з'єднувальних шлангів на штуцер і закріпити хомутиками;
- 6) приєднати один кінець шланга до кисневого редуктора, другий – до пальника;
- 7) надійно закріпити хомутиками;
- 8) обезжирити кисневий шланг (у випадку необхідності);
- 9) заповнити рукав бензином через чисту обезжирену воронку;
- 10) залитий бензин переміщувати від одного рукава до іншого рукава підніманням і опусканням кінців рукава декілька разів протягом 5-6 хв. Обезжирення проводити більше 6 хв;
- 11) злити бензин;
- 12) під'єднати один кінець шланга до редуктора балона з азотом. Встановити на редукторі тиск 0,5-0,6 МПа та продуту шланг; продувати до повного видалення запаху бензину;
- 13) зовнішню поверхню кисневого рукава, забруднену мастилом, протерти чистою серветкою, змочену в бензин;

14) УВАГА! Кисневі шланги після обезжирення дозволяється експлуатувати тільки через 12 годин;

15) при обезжиренні шлангів (деталей і вузлів пальників) забороняється допускати сторонніх осіб до місця роботи, користуватися ударним інструментом і відкритим вогнем;

16) перед початком робіт вивісити знак «Вогненебезпечно»; роботи проводити з дозволу викладача та в спеціально відведених місцях, забезпечених протипожежними засобами;

17) етиловий спирт застосовувати забороняється, так як він погано розчиняє жири і мастила.

4.3. Загальні правила експлуатації

1) внутрішній діаметр рукавів повинен бути: для пальників малої потужності 6,3 мм; для пальників і різаків нормальної та підвищеної потужності 8,0; 9,0; 10; 12; 12,5; 16 мм;

2) перевірити герметичність з'єднань шлангів з ніпелями пальника, різака, гасоріза, запобіжного затвора, бачка гасоріза і редукторів шляхом нанесення мильного розчину на місце з'єднань;

3) оберегати шланги під час роботи від дотику із струмопідвідними проводами, нагрітими предметами, масляними і жировими матеріалами, від попадання на них бризків розплавленого металу та іскр;

4) не допускати перекручування, сплющування шлангів та переїзд їх транспортом;

5) пофарбувати шланг в червоний колір на довжині 0,5 м у випадку застосування кисневого шлангу для роботи на газах – замінниках ацетилену;

6) зберігати шланги рекомендується в акуратно згорнутому вигляді, підвішеному на спеціальному штирі;

7) перед початком роботи і після кожного зворотнього удару перевіряти технічний стан шлангів, продувати їх стиснутим повітрям (аргоном, азотом);

8) УВАГА! Не допускати використання рукавів, які застосовуються для подачі ацетилену і гасу для транспортування кисню;

9) рукави класів I, II, III призначені для роботи при температурі від + 50 до - 35°C; для роботи при температурі навколишнього середовища нижче -35°C доцільно застосовувати рукави із морозостійкої гуми (нефарбовані);

10) для вільного маніпулювання пальником або різакom довжина рукавів повинна знаходитися в межах 10-20м.

5. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- 5.1. Призначення і будова балонів для стиснутих газів.
- 5.2. Чим відрізняються кисневі балони від ацетиленових?
- 5.3. Балони для пропан-бутану і для зріджених газів. Їх будова.
- 5.4. Що таке перепускна рампа? Які види перепускних рамп ви знаєте? З чого вони складаються?
- 5.5. Типи балонових газових вентилів. Їх призначення і будова.
- 5.6. Призначення рукавів (шлангів). Як вони поділяються в залежності від призначення?
- 5.7. Правила експлуатації шлангів (рукавів).
- 5.8. Заходи безпеки при роботі з газовими балонами.

6. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 6.1. Тема і мета лабораторної роботи.
- 6.2. Балони для стиснутих газів. Кисневі, ацетиленові і пропан-бутанові. Їх призначення і будова. Правила експлуатації балонів.
- 6.3. Перепускні рампи. Їх призначення і будова. Кисневі і ацетиленові перепускні рампи.
- 6.4. Вентилі балонові. Кисневі, ацетиленові і водневі. Їх призначення і будова.
- 6.5. Рукави. Призначення, приєднання і правила експлуатації.
- 6.6. Перелік посилань.

Лабораторна робота №6

ТЕМА: Пост газового зварювання, порядок підготовки і роботу поста газового зварювання. Причини виникнення аварійних ситуацій

МЕТА: вивчити порядок підготовки і роботу поста газового зварювання, причини виникнення аварійних ситуацій та заходи безпеки при роботі на тренажері.

1. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ НА ТРЕНАЖЕРАХ

1.1. До початку роботи необхідно тренажер заземлити. Заземлення виконується мідним дротом (проводом), переріз якого не менше 4 мм². Дріт (провід) закріплюють до клеми тренажера "Земля".

1.2. Перед заміною запобіжників або ламп необхідно вимкнути тренажер з мережі.

1.3. Забороняється застосовувати саморобні запобіжники.

2. ПІДГОТОВЛЕННЯ ТРЕНАЖЕРА ДО РОБОТИ

2.1. Перевірити заземлення тренажера.

2.2. Ручки перемикачів і потенціометрів встановити в крайнє ліве положення, ручки тумблерів – в нижнє положення.

2.3. Підключити імітатори зварювальних інструментів до тренажерів. Імітатори зварювальних інструментів не повинні розміщатися близько до феромагнітних мас.

2.4. Ввимкнути тренажер в мережу.

2.5. Після закінчення роботи вимкнути тренажери з мережі.

3. ПРИЗНАЧЕННЯ ПОСТА ДЛЯ ГАЗОВОГО ЗВАРЮВАННЯ

Пост для газового зварювання призначений для вивчення:

– комплекту устаткування поста газового зварювання (рис. 1);

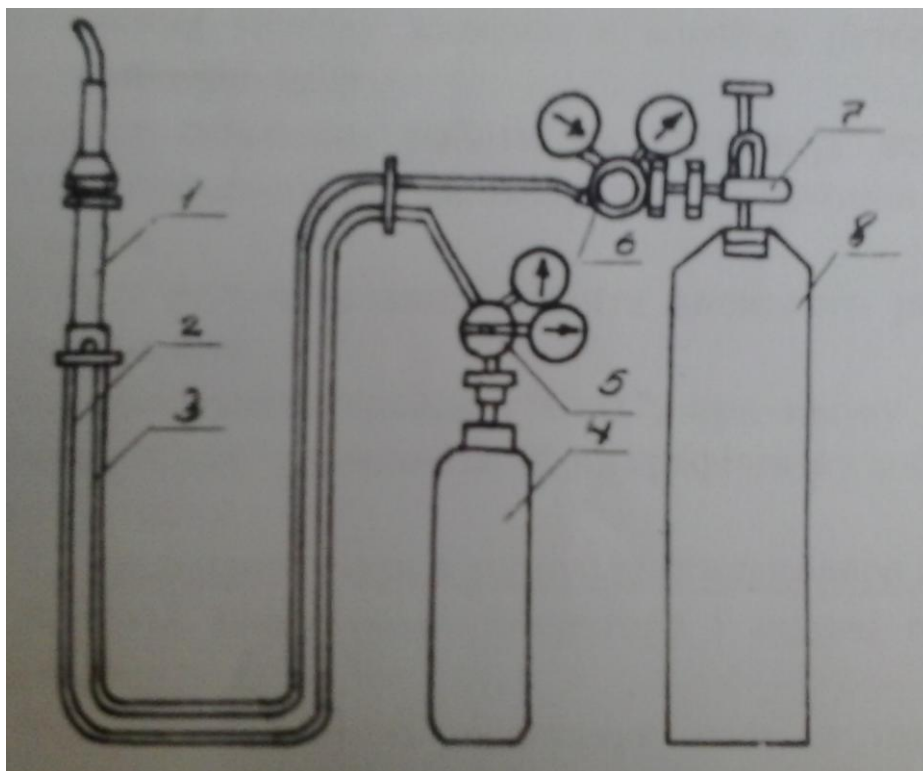


Рисунок 1. Обладнання поста для газового зварювання:

1 – пальник; 2 – шланг для підведення ацетилену; 3 – шланг для підведення кисню; 4 – ацетиленовий балон; 5 – ацетиленовий редуктор; 6 – кисневий редуктор; 7 – кисневий вентиль; 8 – кисневий балон.

- будови і принципу дії ацетиленового генератора системи "вода на карбід і витіснення води";
- водяного запобіжного затвора низького тиску;
- інжекторного киснево-ацетиленового пальника (кут нахилу мундштука пальника і способи його переміщення показані на рис. 2).

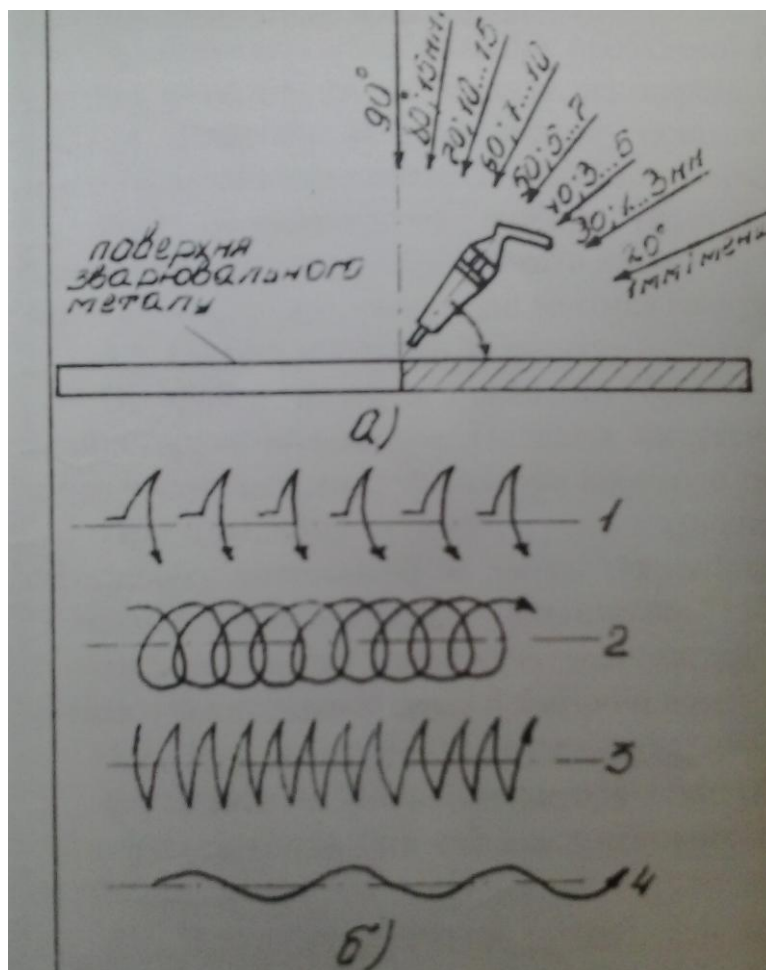


Рисунок 2. Кути нахилу мундштука пальника при зварюванні різних товщин (а) і способи переміщення мундштука пальника (б).

1 – з відривом пальника; 2 – спіралеподібним; 3 – півмісяцем; 4 – хвилювий

4. ВИВЧЕННЯ ПОРЯДКУ РОБОТИ НА ТРЕНАЖЕРІ

Робота на тренажері складається з наступних етапів:

- порядок підготовки поста газового зварювання до роботи,
- ввімкнення і вимкнення його після роботи;
- вивчення причин виникнення аварійних ситуацій.

На лицевій панелі тренажера водопровідні і газопровідні вентиля імітуються тумблерами і перемикачами.

Встановлення ручки тумблера вгору відповідає відкриттю вентиля, вниз – його закриттю.

Вибір грануляції карбіду кальцію (2x8, 8x15, 15x25, 25x80 мм) і завантаження карбіду кальцію в корзину реторти імітується встановленням ручок тумблерів вгору.

Перед початком роботи на тренажері встановіть рукоятки кисневого балона, кисневого і ацетиленового вентилів пальника в крайнє праве положення.

Ручку регулювального гвинта кисневого редуктора встановіть в крайнє ліве положення.

4.1. Ввімкніть тумблер "Сеть", при цьому повинні загорітися сигнальна лампочка "Сеть" і лампочка "0" на графічному зображенні кисневого манометра високого тиску.

4.2. Заливання води в корпус ацетиленового генератора:

Вентилі зливу води генератора і подачі води в реторту повинні бути закритими.

Відкрийте вентиль заливання води в генератор, при цьому повинні загорітися лампочки вертикального стовпа "Уровень воды". Потім необхідно закрити вентиль заливання води.

4.3. Заливання води в корпус водяного запобіжного затвору:

Відкрийте вентилі рівня і заливання води в запобіжний затвор, при цьому повинні загорітися лампочки малого вертикального стовпа "Уровень воды".

Потім закрийте вказані вентилі.

4.4. Отримання ацетилену:

Завантажте карбід кальцію необхідної грануляції "15x25" або "25x80" в корзину реторти. Подайте воду на карбід кальцію в реторту. Для цього на 1-2 сек. Відкрийте вентиль випуску повітря із корпусу генератора. Ввімкніть мигаючі вогні газопроводу до вентиля генератора.

При неправильному виборі грануляції карбіду кальцію на табло "Аварийная ситуация" буде горіти лампочка "Перегрев кальция", мигаючі вогні ацетиленового газопроводу до вентиля генератора вмикатися не будуть.

4.5. Подача кисню до пальника:

Відкрийте вентиль кисневого балона поступовим переводом ручки в крайнє праве положення. Повинна загорітися лампочка "150" на графічному зображенні кисневого манометра високого тиску.

При швидкому переводі ручки в крайнє праве положення (без затримки в середньому положенні) на табло "Аварийная ситуация" буде горіти лампочка "Воспламенение редуктора", а лампочка "150" горіти не буде.

Встановіть по кисневому манометру низького тиску необхідний тиск кисню. На кисневому шланзі мигаючі вогні.

4.6. Подача ацетилену до пальника:

Відкрийте вентиль генератора і вихідний вентиль запобіжного затвору. Ввімкнуться мигаючі вогні ацетиленового газопроводу від вентиля генератора до пальника.

4.7. Запалення горючої суміші, яка виходить із пальника і регулювання виду полум'я:

Відкрийте кисневий і ацетиленовий вентилі на пальнику.

Підпаліть горючу суміш (натисканням кнопки) – загориться одна із лампочок графічного зображення полум'я. Якщо вентилі на пальнику

встановити в крайнє праве положення, при максимальному тиску кисню на табло "Аварийная ситуация" загориться лампочка "Замерзание редуктора", якщо відкриті ацетиленовий, а потім кисневий вентиля, то при запалюванні горючої суміші на табло "Аварийная ситуация" загориться лампочка "Обратный удар", а при відсутності води в запобіжному затворі на табло "Аварийная ситуация" додатково буде горіти лампочка "Взрыв генератора". Запуск поста газового зварювання в роботу вважається закінченим, якщо буде горіти одна із лампочок виду полум'я, а на табло "Аварийная ситуация" не будуть горіти лампочки.

4.8. Вимкнення поста газового зварювання:

4.9. Вимкніть пальник:

Закрийте ацетиленовий, а потім кисневий вентиля на пальнику.

4.10. Закривання кисневого балона:

Закрийте вентиль кисневого балона і вентиль регулятора кисневого редуктора. При цьому буде знято тиск в редукторі і кисневому шланзі, що імітується притисненням свіченням лампочок на шкалах манометрів високого тиску і низького тиску та вмиканням мигаючих вогнів на кисневому шланзі. Закрийте вихідний вентиль запобіжного затвора і вентиль генератора. Для повного припинення роботи генератора закрийте вентиль подачі води в реторту, вивантажіть карбід кальцію і відкрийте вентиля зливання води із генератора і запобіжного затвора.

При цьому робота на тренажері закінчена.

4.11. Вимкніть тумблер "Сеть".

5. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

5.1. Розказати про призначення і що входить в комплект поста для газового зварювання?

5.2. Назвіть послідовність етапів (операцій) при підготовленні тренажера до роботи.

5.3. Назвіть послідовність і назву етапів (операцій) при роботі і вимкненні тренажера.

5.4. Заходи безпеки при роботі на тренажері.

6. ЗМІСТ ЗВІТУ

6.1. Заходи безпеки при роботі на тренажері.

6.2. Призначення і комплект устаткування поста для газового зварювання.

6.3. Підготовлення тренажера до роботи.

6.4. Порядок роботи на тренажері. Назва і послідовність операцій.

6.5. Вимкнення поста газового зварювання після роботи.

6.6. Контрольні питання.

Перелік посилань

Основна

1. Корж В.М. Газотермічна обробка матеріалів. К.: Екотехнологія, 2005 – 195 с. – 10 прим.
2. Евсеев Г.Б., Глизманенко Д.Л. Оборудование и технология газопламенной обработки металлов и неметаллических материалов. Под редакцией В.М. Сагалеви́ча и Г.В. Полевого – М.: Машиностроение, 1974. – 309 с. – 23 прим.
3. Глизманенко Д.Л. Газовая сварка и резка металлов. – М.: Высшая школа, 1975. – 304 с. – 10 прим.
4. Соколов И.И. Газовая сварка и резка металлов. – М.: Высшая школа, 1986. – 303 с. – 2 прим.
5. Глизманенко Д.Л. Газове зварювання і різання металів. – К.: Техніка, 1971. – 294 с. – 2 прим.
6. Стеклов О.І. Основи зварювального виробництва. – К.: Вища школа, 1990. – 221 с. – 22 прим.

Додаткова

7. Сварка в машиностроении. В 4-х т. Т. 2 /Под ред. А.И. Акулова. – М.: Машиностроение, 1978. – 462 с. – 1 прим.
8. Антонов И.А. Газопламенная обработка металлов. – М.: Машиностроение, 1976. – 263 с. – 2 прим.
9. Петров Г.Р., Буров Н.Г. Технология и оборудование газопламенной обработки металлов.– Л.: Машиностроение, 1970. – 287 с.
10. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка. – М.: Машиностроение, 1986. – 204 с.
11. Никифоров Н.И., Нешумова С.П. и др. Справочник молодого газосварщика и газорезчика. – М.: Машиностроение, 1990. – 239 с.
12. Шустик А.Г., Савченко В.П. и др. Справочник по газовой резке, сварке и пайке. – К.: Техника, 1989. – 104 с.
13. Некрасов Ю.И. Справочник молодого газосварщика и газорезчика. – М.: Машиностроение, 1984. – 168 с.
14. Паспорт на тренажер поста газовой сварки. // Киевский механосборочный завод. К. – 1990.– 6 с.

Для нотаток

[illegible]

[illegible]

